ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 4 Gennaio 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 1°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 4 Gennaio 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 1°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL ·GOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBL ·ZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia Lincei si pubblicano regolarmente due v al mese; essi contengono le Note ed i titoli d Memorie presentate da Soci e estranei, n due sedute mensili dell'Accademia, nonch bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volu due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corris denti non possono oltrepassare le 12 pa di stampa per la Classe di scienze fisiche, tematiche e naturali, e 16 pagine per la Cl di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, ne assumono la responsabilità, sono portat 8 pagine di stampa per la Classe di sci fisiche, e a 12 pagine per la Classe di sci morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicaz 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, agli estranei; qualora l'autore ne desideri numero maggiore, il sovrappiù della spe posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le dis sioni verbali che si fanno nel seno dell'A demia; tuttavia se i Soci, che vi hanno p parte, desiderano ne sia fatta menzione, sono tenuti a consegnare al Segretario, sed stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz' altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell' art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all' autore. - *d*) Colla semplice proposta dell' invio della Memoria agli Archivi dell' Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall' art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell' ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L' Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

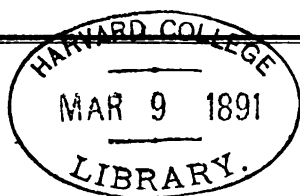
PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VII.

1° Semestre

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 4 gennaio 1891.

Presidenza del Socio anziano A. BETOCCHI

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Chimica. — *Sopra alcuni derivati di una nuova base ammoniacale del platino.* Nota del Socio ALFONSO COSSA.

« Nello scorso mese di giugno ho presentato all'Accademia delle Scienze di Torino una estesa Memoria sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus, per essere pubblicata nel volume 51 delle Memorie di quella Accademia.

« In questo lavoro ho dimostrato che l'isomero del sale verde del Magnus, ottenuto facendo agire su questo sale una soluzione concentrata e bollente di nitrato ammonico, non è identico nè col cloruro di platosammina, nè con quello di platososemidiammina, come finora si credeva.

« Dalle mie ricerche risulta invece che questo isomero ha le proprietà di una combinazione di una molecola di cloruro di platosodiammina (cloruro della prima base del Reiset) con due molecole di un cloruro di una nuova base del platino contenente una sola molecola di ammoniaca, e per la quale ho proposto il nome di *platososemiammina.*

« I derivati di questa nuova base si possono ottenere con due procedimenti opposti; cioè per l'azione di una limitata quantità di ammoniaca sul

cloruro platinoso, oppure per sottrazione di ammoniaca al cloruro di platososemidiammina.

« Le combinazioni della nuova base, assorbendo gradatamente ammoniaca, possono trasformarsi nei composti corrispondenti di platososemidiammina, platosomonodiammina e platosodiammina.

« Analogamente a quanto si verifica per tutte le basi ammonio-platinose finora conosciute, il cloruro di platososemiammina, combinandosi direttamente od indirettamente con due atomi di cloro, si trasforma nel cloruro di una nuova base platinica (cloruro di platinosemiammina).

« Posteriormente al lavoro presentato all'Accademia delle Scienze di Torino, ho iniziato delle ricerche dirette ad ottenere combinazioni di basi platiniche di etilammina e di piridina omologhe alle combinazioni della nuova base ammoniacale del platino da me scoperta. — Seguendo questo indirizzo di studî, sono già riuscito a preparare un composto assai interessante avente una costituzione omologa al nuovo isomero del sale verde del Magnus. — Questo nuovo composto è una combinazione di una molecola di cloruro di platosodipiridina con due molecole di un cloruro di platososemietilammina, cioè di una nuova base del platino analoga alla platososemiammina ».

Meccanica. — *Sulla deformazione di un involucro sferico isotropo per date forze agenti sulle due superficie limiti.* Memoria del Socio V. CERRUTI.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Sulle superficie, le cui sezioni, fatte con un sistema di piani paralleli, tagliano le linee di curvatura sotto angolo costante.* Nota del Corrispondente LUIGI BIANCHI.

« Le superficie definite dalla proprietà enunciata nel titolo appartengono ad una classe già da me studiata nei Rendiconti di questa R. Accademia (1) e più diffusamente in una Memoria ora stampata negli Annali di matematica (T. XVIII), alla classe cioè delle superficie che da un conveniente doppio sistema di traiettorie isogonali delle linee di curvatura sono divise in parallelogrammi infinitesimi equivalenti. Rispetto alla determinazione generale che ivi ho dato per queste superficie, facendola dipendere dalle deformazioni infinitesime delle superficie pseudosferiche, le superficie speciali, di cui tratta la presente Nota, formano un caso eccezionale che qui sottoporrò

(1) Seduta del 18 maggio 1890.

ad un'analisi diretta. Per brevità indicherò le superficie definite sopra come superficie della classe Φ.

« Si vedrà come la ricerca delle nostre superficie (delle quali le superficie del Monge con un sistema di linee di curvatura in piani paralleli sono evidentemente un caso particolare) si riduce all'integrazione della ben nota equazione a derivate parziali:

$$a) \qquad \frac{\partial^2 \varrho}{\partial u\, \partial v} + \varrho = 0\,;$$

da ogni soluzione nota della a) si deduce *con sole quadrature* una corrispondente superficie della classe Φ.

« La proprietà più notevole delle superficie in discorso è la seguente, che permette di associarle in serie appartenenti a sistemi tripli ortogonali. Supponiamo date ad arbitrio una superficie S della classe Φ ed una curva C, uscente da un punto di S normalmente alla superficie e situata in un piano normale ai piani paralleli che producono nella S sezioni inclinate di un angolo costante sulle linee di curvatura. Dimostreremo che ne risulta individuata un'intera serie ∞^1 di superficie della classe Φ, che appartengono ad un sistema triplo ortogonale ed hanno per traiettorie ortogonali altrettante curve piane, fra le quali la curva C assegnata. Le superficie degli altri due sistemi hanno quindi un sistema di linee di curvatura piane i cui piani sono paralleli ad una retta fissa e tagliano le corrispondenti superficie dell'una o dell'altra serie tutte sotto il medesimo angolo. Per ogni soluzione nota della a) la determinazione dei corrispondenti sistemi tripli ortogonali si effettua con quadrature. Tali sistemi tripli non sono che un caso particolare di quelli che contengono una serie di superficie (e quindi una seconda) con un sistema di linee di curvatura piane. Ho trattato la teoria generale di questi sistemi in una Memoria che comparirà negli Annali di matematica (T. XIX), alla quale la presente Nota apporta un necessario complemento.

« Della stessa equazione a) darò poi una seconda applicazione geometrica alla ricerca di quei doppî sistemi di curve del piano che, intersecandosi sotto angolo costante, dividono il piano in parallelogrammi infinitesimi equivalenti. Questi sistemi di curve del piano hanno una relazione geometrica notevole colle superficie della classe Φ di cui qui trattiamo.

« 1. Supponiamo che le sezioni fatte in una superficie S con piani paralleli ad un determinato piano, taglino le linee di curvatura di un sistema (e quindi quelle del secondo) sotto angolo costante. Facciamo della superficie S la rappresentazione di Gauss sopra una sfera di raggio eguale all'unità, e riguardiamo come *paralleli* della sfera i circoli situati nei piani paralleli al piano fisso. Sia P un punto qualunque di S, P′ il punto immagine sulla sfera; consideriamo la sezione prodotta in S dal piano condotto per P parallelamente al piano fisso e la sua tangente in P. Questa, come subito si vede,

è parallela alla tangente in P' al parallelo della sfera che passa per P'. D'altra parte, per le note proprietà della rappresentazione sferica, la tangente in P ad una linea di curvatura è parallela alla tangente in P' all'immagine sferica della linea stessa. Ne segue adunque: Le superficie della classe Φ sono tutte e sole quelle che hanno per immagini sferiche delle linee di curvatura un doppio sistema di linee lossodromiche inclinate sui paralleli dello stesso angolo.

« Il problema è così ricondotto alla ricerca delle superficie che hanno per immagine sferica delle linee di curvatura questo doppio sistema di lossodromie. Esso rientra quindi nel problema generale di determinare le superficie con assegnata rappresentazione sferica delle linee di curvatura, problema che si riconduce in ogni caso, come è ben noto, ad un'equazione di Laplace; questa, come ora dimostreremo, si può ridurre nel caso nostro alla forma *a*).

« Prendiamo sulla sfera a linee coordinate u, v il doppio sistema ortogonale di lossodromie considerato e sia $\frac{\sigma}{2}$ l'angolo costante sotto cui le linee $u = \text{cost.}^{te}$ tagliano i meridiani. Con semplici calcoli troviamo per l'elemento lineare sferico riferito a queste linee coordinate la forma

$$ds'^2 = \frac{1}{\cosh^2 t}\left\{\frac{du^2}{\cos^2\frac{\sigma}{2}} + \frac{dv^2}{\operatorname{sen}^2\frac{\sigma}{2}}\right\}, \tag{1}$$

dove per brevità si è posto

$$t = v\cot\frac{\sigma}{2} - u\operatorname{tg}\frac{\sigma}{2},$$

mentre per le formole effettive che esprimono le coordinate

$$X,\ Y,\ Z$$

di un punto mobile sulla sfera in funzione dei parametri u, v abbiamo

$$X = \frac{\cos(u+v)}{\cosh t},\quad Y = \frac{\operatorname{sen}(u+v)}{\cosh t},\quad Z = \operatorname{tgh} t. \tag{2}$$

« L'equazione di Laplace cui soddisfa la distanza W dell'origine dal piano tangente della superficie diventa nel caso nostro

$$\frac{\partial^2 W}{\partial u\,\partial v} + \cot\frac{\sigma}{2}\operatorname{tgh} t\frac{\partial W}{\partial u} - \operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}\operatorname{tgh} t\frac{\partial W}{\partial v} = 0$$

e, colla sostituzione

$$W = \frac{R}{\cosh t},$$

prende la forma enunciata

$$\frac{\partial^2 R}{\partial u\,\partial v} + R = 0. \tag{a}$$

« Nota una soluzione R di questa equazione, le formole di Weingarten

relative alle coordinate tangenziali [1] danno, senza integrazione di sorta, una corrispondente superficie della classe Φ.

« Secondo le ricerche fatte da Du Bois-Reymond nella sua ultima Memoria [2] si può determinare l'integrale generale della a) che per $u = u_0$, $v = v_0$ si riduca rispettivamente a due assegnate funzioni l'una di u, l'altra di v, poichè si può esprimerne per funzioni di Bessel l'integrale principale (l. c. p. 296). Questo risultato troverebbe, per le nostre superficie, un'immediata applicazione geometrica nel problema di costruire una superficie della classe Φ, assegnate che ne siano due linee di curvatura di sistema diverso. Senza entrare a questo riguardo in maggiori particolarità, esporrò ora un secondo metodo, leggiermente diverso, che ha il vantaggio, rilevante pel nostro scopo, di fornire altresì l'elemento lineare della superficie.

« 2. Indicando con r_1, r_2 i raggi principali di curvatura della superficie cercata, le formole che li legano ai coefficienti dell'elemento lineare sferico (1) danno le equazioni:

$$(3)\qquad \left\{\begin{aligned} \frac{\partial r_1}{\partial u} &= (r_2 - r_1)\,\mathrm{tg}\,\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{tgh}\,t \\ \frac{\partial r_2}{\partial v} &= (r_2 - r_1)\cot\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{tgh}\,t\,. \end{aligned}\right.$$

« Inversamente, se $r_1\, r_2$ sono due funzioni di u, v che soddisfano le (3), le quadrature

$$(4)\qquad \left\{\begin{aligned} x &= \int\left(r_2\frac{\partial X}{\partial u}\,du + r_1\frac{\partial X}{\partial v}\,dv\right) \\ y &= \int\left(r_2\frac{\partial Y}{\partial u}\,du + r_1\frac{\partial Y}{\partial v}\,dv\right) \\ z &= \int\left(r_2\frac{\partial Z}{\partial u}\,du + r_1\frac{\partial Z}{\partial v}\,dv\right), \end{aligned}\right.$$

dove X, Y, Z hanno i valori assegnati dalle (2), che portano sopra tre differenziali esatti, danno le coordinate x, y, z di un punto mobile sopra una superficie della classe Φ, i cui raggi principali di curvatura sono appunto $r_1\, r_2$.

« Ora, se r_1, r_2 soddisfano le (3), possiamo determinare una terza funzione ϱ di u, v dalle equazioni simultanee

$$(5)\qquad \left\{\begin{aligned} r_2 &= 2\cos^2\frac{\sigma}{2}\cosh t\,\frac{\partial\varrho}{\partial u} + \mathrm{sen}\,\sigma\,\mathrm{senh}\,t.\varrho \\ r_1 &= -2\,\mathrm{sen}^2\frac{\sigma}{2}\cosh t\,\frac{\partial\varrho}{\partial v} + \mathrm{sen}\,\sigma\,\mathrm{senh}\,t.\varrho\,, \end{aligned}\right.$$

(1) Cfr. Knoblauch, *Allgemeine Theorie der Flächen* p. 84.
(2) Crelle's Journal. Bd. 104.

poichè, per le (3), la condizione d'integrabilità risulta identicamente soddisfatta, mentre ne segue che ϱ soddisfa l'equazione di Laplace

$$\frac{\partial^2 \varrho}{\partial u\, \partial v} + \varrho = 0 . \tag{6}$$

« Inversamente se ϱ è una soluzione qualunque della (6), i valori (5) di $r_1\, r_2$ soddisfano le (3) e quindi, eseguendo le quadrature (4), si avrà una corrispondente superficie S della classe Φ il cui elemento lineare ds sarà dato da

$$ds^2 = 4 \cos^2 \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \varrho}{\partial u} + \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} t \,.\, \varrho \right\}^2 du^2 + 4 \operatorname{sen}^2 \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \varrho}{\partial v} - \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} t \,.\, \varrho \right\}^2 dv^2 . \tag{7}$$

Confrontando queste formole con quelle del n. 31 della mia Memoria citata [1], vediamo che esse se ne ottengono come caso particolare ponendo

$$\Omega = 0 , \quad \operatorname{sen} \theta = - \operatorname{tgh} t , \quad \cos \theta = - \frac{1}{\cosh t} .$$

« 3. Indichiamo con w una terza variabile, oltre u, v, e consideriamo la funzione R di u, v, w definita dalla formola

$$\mathrm{R} = \varrho\,(u, v) + \frac{1}{\operatorname{sen} \sigma} \int \mathrm{W} \cosh (t + w)\, dw , \tag{8}$$

ovvero

$$\mathrm{R} = \varrho\,(u, v) + \frac{\cosh t}{\operatorname{sen} \sigma} \int \mathrm{W} \cosh w\, dw + \frac{\operatorname{senh} t}{\operatorname{sen} \sigma} \int \mathrm{W} \operatorname{senh} w\, dw , \tag{8*}$$

dove W è una funzione arbitraria di w e $\varrho\,(u, v)$ una soluzione qualunque della (6). Questa funzione R soddisfa le tre equazioni:

$$\frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u\, \partial v} = - \mathrm{R} , \quad \frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u\, \partial w} = - \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial w} , \quad \frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u\, \partial w} =$$

$$= \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial w} .$$

« Conseguentemente i coefficienti della forma differenziale

$$\mathrm{H}_1^2\, du^2 + \mathrm{H}_2^2\, dv^2 + \mathrm{H}_3^2\, dw^2 , \tag{A}$$

dove H_1, H_2, H_3 hanno i valori seguenti

$$\left\{ \begin{aligned} \mathrm{H}_1 &= 2 \cos \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial u} + \mathrm{R} \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \right\} \\ \mathrm{H}_2 &= 2 \operatorname{sen} \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial v} - \mathrm{R} \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \right\} \\ \mathrm{H}_3 &= \frac{\mathrm{R} \operatorname{sen} \sigma}{\cosh (t + w)} , \end{aligned} \right.$$

soddisfano alle equazioni di Lamé e la forma stessa appartiene quindi al quadrato dell'elemento lineare dello spazio ordinario. Le effettive espressioni delle coordinate x, y, z di un punto dello spazio in funzione dei parametri

[1] Annali. T. XVIII.

u, v, w del sistema triplo ortogonale corrispondente si ottengono per quadrature nel modo seguente. Poniamo

$$\begin{cases} X_1 = -\cos\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{sen}\,(u+v) + \mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\cos(u+v)\,\mathrm{tgh}\,(t+w) \\ X_2 = \quad \mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{sen}\,(u+v) + \cos\frac{\sigma}{2}\cos(u+v)\,\mathrm{tgh}\,(t+w) \\ X_3 = \dfrac{\cos(u+v)}{\cosh(t+w)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} Y_1 = \quad \cos\frac{\sigma}{2}\cos(u+v) + \mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{sen}\,(u+v)\,\mathrm{tgh}\,(t+w) \\ Y_2 = -\mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\cos(u+v) + \cos\frac{\sigma}{2}\,\mathrm{sen}\,(u+v)\,\mathrm{tgh}\,(t+w) \\ Y_3 = \dfrac{\mathrm{sen}\,(u+v)}{\mathrm{cash}\,(t+w)} \end{cases}$$

$$Z_1 = -\frac{\mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}}{\cosh(t+w)} \qquad Z_2 = -\frac{\cos\frac{\sigma}{2}}{\cosh(t+w)} \qquad Z_3\,\mathrm{tgh}\,(t+w)$$

e avremo per le formole richieste

$$\begin{cases} x = \int (H_1 X_1\,du + H_2 X_2\,dv + H_3 X_3\,dw) \\ y = \int (H_1 Y_1\,du + H_2 Y_2\,dv + H_3 Y_3\,dw) \\ z = \int (H_1 Z_1\,du + H_2 Z_2\,dv + H_3 Z_3\,dw), \end{cases}$$

come facilmente si può verificare.

« In questo sistema triplo ortogonale le superficie $w = \mathrm{cost.^{te}}$ appartengono tutte alla classe Φ, le loro sezioni fatte con piani normali all'asse delle z tagliando le linee di curvatura $v = \mathrm{cost.^{te}}$ sotto l'angolo $\frac{\sigma}{2}$. Per le curvature principali delle superficie u, v, w, colle notazioni del § 129 delle mie lezioni di geometria differenziale, troviamo

$$\begin{cases} \dfrac{1}{r_{12}} = -\dfrac{\mathrm{tgh}(t+w)}{H_2}, \quad \dfrac{1}{r_{21}} = \dfrac{\mathrm{tgh}(t+w)}{H_1}, \quad \dfrac{1}{r_{13}} = \dfrac{1}{2R\cos\frac{\sigma}{2}} \\ \dfrac{1}{r_{31}} = \dfrac{1}{H_1\cos\frac{\sigma}{2}\cosh(t+w)}, \quad \dfrac{1}{r_{23}} = \dfrac{1}{2R\,\mathrm{sen}\frac{\sigma}{2}}, \quad \dfrac{1}{r_{32}} = -\dfrac{1}{H_2\,\mathrm{sen}\frac{\sigma}{2}\cosh(t+w)}; \end{cases}$$

« Da queste formole segue facilmente che le intersezioni dei due sistemi di superficie $u = \mathrm{cost.^{te}}$, $v = \mathrm{cost.^{te}}$ sono situate in piani paralleli all'asse z, che tagliano sotto angolo costante le superficie di ciascun sistema.

« Prendendo nella funzione R, data dalla formola (8*), in modo conveniente la soluzione ϱ della (6) e la funzione W di w, possiamo ottenere che la superficie $w=0$ coincida con una qualunque superficie S della classe Φ e la curva piana $u=u_0$, $v=v_0$ abbia una forma assegnata ad arbitrio, come appunto si era enunciato.

« Fra i sistemi tripli ortogonali di questa specie si noteranno quelli in cui le superficie $w=\text{cost.}^{\text{te}}$ sono sfere (coi centri in linea retta). Essi si ottengono annullando nella (8) la soluzione ϱ della (6).

« 4. Veniamo ora al 2° problema proposto, alla ricerca cioè dei doppî sistemi di curve α, β nel piano che intersecandosi sotto angolo costante σ danno all'elemento lineare del piano la forma

$$ds^2 = e^{-2\tau}\,d\alpha^2 + 2\cos\sigma\,d\alpha\,d\beta + e^{2\tau}\,d\beta^2\,,$$

dove τ è una conveniente funzione di α,β. Come al n. 33 della mia Memoria nel t. XVIII degli Annali prendiamo per nuove linee coordinate u,v le bisettrici dell'angolo formato dalle α,β, le cui equazioni differenziali sono rispettivamente

$$e^{-\tau}\,d\alpha + e^{\tau}\,d\beta = 0 \quad , \quad e^{-\tau}\,d\alpha - e^{\tau}\,d\beta = 0\,.$$

« Indicando con $\dfrac{1}{\sqrt{E}}$, $\dfrac{1}{\sqrt{G}}$ due rispettivi fattori integranti dei primi membri di queste equazioni, potremo porre

$$\sqrt{E}\,du = \cos\frac{\sigma}{2}\,(e^{-\tau}\,d\alpha + e^{\tau}\,d\beta) \quad , \quad \sqrt{G}\,dv = \operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\,(e^{-\tau}\,d\alpha - e^{\tau}\,d\beta)$$

ed avremo

$$ds^2 = E\,du^2 + G\,dv^2\,. \tag{9}$$

« Ne seguono le formole

$$\begin{cases} e^{\tau}\left(\sqrt{E}\operatorname{sen}\dfrac{\sigma}{2}\,du + \sqrt{G}\cos\dfrac{\sigma}{2}\,dv\right) = \operatorname{sen}\sigma\,d\alpha \\[2ex] e^{-\tau}\left(\sqrt{E}\operatorname{sen}\dfrac{\sigma}{2}\,du - \sqrt{G}\cos\dfrac{\sigma}{2}\,dv\right) = \operatorname{sen}\sigma\,d\beta \end{cases}$$

$$\frac{\partial\tau}{\partial u} = \operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}\,\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v} \quad , \quad \frac{\partial\tau}{\partial v} = \cot\frac{\sigma}{2}\,\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}$$

e quindi

$$\operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}\,\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right) = \cot\frac{\sigma}{2}\,\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right).$$

« Esprimendo che la curvatura della forma differenziale (9) è nulla, abbiamo

$$\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right) + \frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right) = 0$$

e quindi per la precedente

$$\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right)=\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right)=0\,,$$

cioè

$$\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}=\sqrt{E}\,.\,U \qquad \frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}=\sqrt{G}\,.\,V\,,$$

dove U, V sono rispettivamente funzioni la prima di u, la seconda di v. Cangiando convenientemente i parametri u, v possiamo prendere

$$U=1 \quad , \quad V=-1$$

e quindi ponendo

$$\sqrt{E}=\varrho$$

avremo

$$\sqrt{G}=-\frac{\partial\varrho}{\partial v} \quad , \quad \tau=v\cot\frac{\sigma}{2}-u\,\mathrm{tg}\,\frac{\sigma}{2}\,,$$

essendo ϱ una soluzione della (6). Inversamente se ϱ è una soluzione qualunque della (6), l'elemento lineare

$$ds^2=\varrho^2\,du^2+\left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}\right)^2 dv^2$$

appartiene al piano e le due espressioni

$$\left.\begin{array}{l} e^{\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\,du-\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}\,dv\right) \\ e^{-\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\,du+\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}\,dv\right)\end{array}\right\}\tau=v\cot\frac{\sigma}{2}-u\,\mathrm{tg}\,\frac{\sigma}{2}$$

sono differenziali esatti. Ponendo:

$$e^{\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\frac{\sigma}{2}du-\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}dv\right)=\mathrm{sen}\,\sigma\,d\alpha \;,\; e^{-\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\frac{\sigma}{2}du+\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}dv\right)=\mathrm{sen}\,\sigma\,d\beta\,,$$

otterremo con quadrature i doppî sistemi di linee (α, β) che danno all'elemento lineare del piano la forma

$$ds^2=e^{-2\tau}\,d\alpha^2+2\cos\sigma\,d\alpha\,d\beta+e^{2\tau}\,d\beta^2\,.$$

« Pel caso di un sistema (α, β) ortogonale la medesima questione è stata risoluta dal sig. Zaremba [1], che è pervenuto ad un'equazione a derivate parziali facilmente riducibile alla forma (6).

« 5. I sistemi di curve piane sopra considerati, e in particolare i sistemi ortogonali (u, v) che danno all'elemento lineare del piano la forma

$$ds^2=\varrho^2\,du^2+\left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}\right)^2 dv^2\,, \tag{10}$$

ove ϱ è una soluzione dell'equazione

$$\frac{\partial^2\varrho}{\partial u\,\partial v}+\varrho=0\,,$$

[1] Comptes rendus de l'Académie, 20 Janvier 1890.

stanno in una notevole relazione colle superficie della classe Φ. Per stabilire questa relazione indichiamo con x, y le coordinate di un punto mobile nel piano espresso pei parametri u, v, che danno all'elemento lineare la forma (10), e poniamo

$$(11) \quad \begin{cases} X_1 = -\dfrac{1}{\dfrac{\partial \varrho}{\partial v}} \dfrac{\partial x}{\partial v} , & Y_1 = -\dfrac{1}{\dfrac{\partial \varrho}{\partial v}} \dfrac{\partial y}{\partial v} \\ X_2 = \dfrac{1}{\varrho} \dfrac{\partial x}{\partial u} , & Y_2 = \dfrac{1}{\varrho} \dfrac{\partial y}{\partial u} \end{cases} ;$$

avremo le formole

$$(11^*) \quad \begin{cases} \dfrac{\partial X_1}{\partial u} = -X_2 , & \dfrac{\partial X_1}{\partial v} = -X_2 \\ \dfrac{\partial X_2}{\partial u} = X_1 , & \dfrac{\partial X_2}{\partial v} = X_1 . \end{cases}$$

« Sia ora $P \equiv (x, y)$ un punto qualunque del piano e $P' \equiv (x', y')$ il centro di curvatura in P di quella curva $v = \text{cost.}^{\text{te}}$ che passa per P. Per le coordinate x', y' di P' abbiamo evidentemente le formole

$$x' = x + \varrho X_1 \quad , \quad y' = y + \varrho X_1$$

dalle quali calcolando l'espressione

$$ds'^2 = dx'^2 + dy'^2$$

osservando le (11), (11*), troviamo

$$(12) \qquad ds'^2 = \left(\frac{\partial \varrho}{\partial u}\right)^2 du^2 + \varrho^2 dv^2 .$$

« I due sistemi ortogonali (u, v) che corrispondono alle due forme (10) (12) stanno fra loro in questa relazione, che le curve $v = \text{cost.}^{\text{te}}$ nel 2° sono le evolute delle curve $v = \text{cost.}^{\text{te}}$ nel 1°, mentre le $u = \text{cost.}^{\text{te}}$ nel 1° sono le evolute delle $u = \text{cost.}^{\text{te}}$ nel 2°. Tale singolare proprietà. come facilmente si dimostra, è *caratteristica* pei sistemi doppî ortogonali di curve piane che danno all'elemento lineare del piano la forma (10) o (12).

« Prendiamo ora su ciascun segmento PP' un punto *interno* 0 che divida questo segmento in un rapporto costante e fatto centro in 0 descriviamo nel piano normale alla retta PP' il circolo di raggio eguale alla media proporzionale fra i segmenti 0P, 0P'. Otteniamo così un sistema ∞^2 di circoli normali al piano xy; questo sistema di circoli ammette una serie di superficie ortogonali che sono altrettante superficie della classe Φ considerata nei n.i precedenti. La dimostrazione di questa proprietà si ottiene agevolmente applicando le formole generali contenute nel § I della mia Nota 2ª sui sistemi ciclici (1). Indicando infatti con $\frac{1}{2}\varrho \cos \sigma$ la distanza del centro 0 del cir-

(1) Giornale di matematiche, t. XXII.

colo dal punto medio del segmento PP', per le coordinate ξ, η, ζ di un punto sul circolo avremo le formole

$$(13)\quad \begin{cases} \xi = x + \varrho \cos^2 \frac{\sigma}{2} X_1 + \frac{1}{2} \varrho \operatorname{sen} \sigma \operatorname{sen} \theta X_2 \\ \eta = y + \varrho \cos^2 \frac{\sigma}{2} Y_1 + \frac{1}{2} \varrho \operatorname{sen} \sigma \operatorname{sen} \theta Y_2 \\ \zeta = \frac{1}{2} \varrho \operatorname{sen} \sigma \cos \theta \ , \end{cases}$$

dove θ è l'angolo d'inclinazione del raggio che va al punto $(\xi\eta\zeta)$ sull'asse z. Determinando ora l'angolo θ dall'equazione a differenziali totali

$$d\theta + \cos \theta \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} du - \cos \theta \cot \frac{\sigma}{2} dv = 0$$

cioè prendendo

$$\operatorname{sen} \theta = \operatorname{tgh}(t + w) \qquad \cos \theta = \frac{1}{\cosh(t + w)}$$

dove si è posto

$$t = v \cot \frac{\sigma}{2} - u \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2}$$

e w indica qui una costante arbitraria, le formole (13) ci daranno appunto le superficie ortogonali ai circoli, nelle quali le sezioni piane parallele al piano xy tagliano sotto angolo costante le linee di curvatura. Effettivamente se riguardiamo w come una terza variabile e calcoliamo in funzione dei parametri u, v, w l'espressione

$$ds^2 = d\xi^2 + d\eta^2 + d\zeta^2$$

troviamo

$$ds^2 = \cos^2 \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \varrho}{\partial u} + \varrho \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh}(t+w) \right\}^2 du + \operatorname{sen}^2 \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \varrho}{\partial v} - \varrho \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh}(t+w) \right\}^2 dv^2 +$$

$$+ \frac{1}{4} \frac{\varrho^2 \operatorname{sen}^2 \sigma}{\cosh^2(t + w)} dw^2 .$$

« Questa, facendo $\varrho = 2R$, si muta appunto nella A) del n. 3. Il sistema triplo ortogonale che così troviamo è adunque un caso particolare di quelli considerati al n. 3; le curve $u = \text{cost.}^{te}$, $v = \text{cost.}^{te}$ sono nel caso attuale altrettanti circoli ».

Astronomia. — *Sulle macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 4° trimestre del 1890 al R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto solito delle osservazioni fatte durante il 4° trimestre del 1890. La incostante stagione non permise di eseguire le osservazioni, che in 60 giornate soltanto, così distribuite: Ottobre 24, Novembre 20 e Dicembre 16. Ecco il quadro dei risultati per mese e trimestre:

1890	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Ottobre	0,96	2,21	3,17	0,58	0,04	0,75	17,33	10,83
Novembre. . .	0,95	1,50	2,45	0,50	0,05	0,55	7,95	22,75
Dicembre. . .	1.50	1,88	3,38	0,38	0,06	0,81	9,25	21,90
4° trimestre .	1,10	2,13	3,23	0,50	0,05	0,70	12,05	17,75

« In quest'ultimo trimestre del 1890 il fenomeno delle macchie solari fu meno rilevante in confronto del trimestre precedente; però sempre di gran lunga superiore a quanto fu notato nel periodo da noi indicato pel vero minimo.

« Per le protuberanze il numero dei giorni di osservazione fu scarso, come risulta dal quadro seguente:

1890	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Ottobre. . .	22	8,05	40″6	1°5	84″
Novembre .	16	2,13	28,0	1,5	56
Dicembre. .	12	3,42	40,4	1,6	86
4° trimestre	50	5,04	36,5	1,5	86

« Il fenomeno delle protuberanze continuò ad accrescersi, per modo che in questo 4° trimestre il loro numero diurno medio è doppio di quello trovato nel trimestre precedente, ed anche le altre medie risultano tutte superiori. Così che sembrerebbe che anche per queste il periodo del minimo sia passato ».

Fisica terrestre. — *Sulla sensibilità di cui possono essere suscettibili i sismometrografi.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Nella seduta del 15 giugno dell'anno decorso io ebbi occasione d'intrattenere l'Accademia sopra alcuni risultati ottenuti dal mio assistente dottor G. Agamennone, riferentisi ad osservazioni sismiche eseguite sulla torre del Collegio Romano. Da esse risultava all'evidenza che la torre rimane quasi sempre in continua oscillazione sia per l'azione del vento, sia per il passaggio dei carri, truppa ecc. Risultava ancora che il sismometrografo Brassart a tre componenti (1) riusciva a registrare meccanicamente le oscillazioni della torre per effetto di passaggio di truppa a circa 150 metri di distanza dal fabbricato. In seguito ad alcune modificazioni da poco tempo introdotte dall'Agamennone nel suddetto strumento, allo scopo di attenuare gli attriti, si è visto che l'influenza del passaggio della truppa si fa sentire per distanze ancora più grandi. Per darne un'idea, basti dire che il passaggio di una colonna di soldati a Piazza Venezia od a Piazza Colonna è sufficiente a porre in sensibilissimo movimento gli stili del sismometrografo. E mentre per l'innanzi lo stilo per la componente verticale era rimasto sempre immobile al passaggio della truppa, ora il medesimo lascia delle tracce ancor più notevoli di quelle date dai due stili per le componenti orizzontali. Io ho l'onore di sottoporre all'Accademia un fac-simile del diagramma lasciato dal sismometrografo Brassart durante un passaggio di truppa, che proveniente dal Corso per Via Lata, sboccò sulla Piazza del Collegio Romano e poscia per Via della Gatta rientrò nella caserma di S. Marta. In questo diagramma si veggono ragguardevoli tracce di moto sussultorio, compito dalla torre; ed i singolari raccorciamenti ed allungamenti di esse a dati periodi mostrano all'evidenza trattarsi d'interferenza di moto tra i sussulti del fabbricato e le oscillazioni proprie della spirale che sostiene la massa del sismometrografo.

« Fin qui si è trattato sempre di tracce lasciate dagli stili di questo strumento sopra una lastra di vetro affumicata, vale a dire nel caso favorevolissimo di debole attrito. Il dott. Agamennone si è anche occupato di registrare le indicazioni di un altro identico sismometrografo sopra una striscia di carta, dotata di continuo movimento; ed è riuscito egregiamente nel suo intento mediante sifoncini di vetro ripieni d'inchiostro e ben contrappesati per diminuire l'attrito, il quale con questo sistema di registrazione è di poco superiore a quello che si ottiene con punte metalliche scriventi su vetro affumicato. Con questo secondo sismometrografo si ha così il mezzo di poter accorgersi dei movimenti della torre in qualunque ora del giorno; ed infatti

(1) Ann. della Met. ital., parte IV, 1886, p. 37.

sulla striscia di carta si riscontrano le tracce corrispondenti al passaggio di truppa, od un vento piuttosto sensibile ecc.

« Il 12 decembre del decorso anno si parlò in Roma di una scossa di terremoto, avvenuta nel mattino verso le ore 7 $^{1}/_{4}$; ed in vero anche in quest'ultimo sismometrografo si rinvennero sensibili tracce sulla striscia di carta all'ora indicata, ed aventi il carattere di esser dovute ad un urto di brevissima durata. Nessuno dei parecchi sismoscopi esistenti sulla torre aveva funzionato in tale occasione. Da informazioni assunte dal dott. Agamennone è risultato che scossa vi fu, ma dovuta unicamente allo scoppio di una grossa mina nel Tevere a circa 40 metri a monte di Ponte Sisto presso la sponda di Trastevere. Lo scoppio fu tale che fece credere agli abitanti di quei dintorni ad una scossa di terremoto piuttosto sensibile, e fu capace di far suonare persino qualche campanello. Quest'urto non indifferente fu l'effetto dello scoppio simultaneo di una quindicina di piccole mine, ciascuna carica di mezzo chilogrammo di dinamite, destinate a far saltare dei ruderi antichi nell'alveo del fiume. Le medesime erano state effettuate sotto un grosso cassone di ferro immerso nell'acqua, e per una strana circostanza esplosero insieme invece di una alla volta.

« Questi fatti stanno sempre più ad avvalorare la necessità di relegare gli osservatorî geodinamici in aperta campagna, assai lungi dai centri abitati e da strade, sia pure poco frequentate, ed al riparo di qualsiasi causa possibile di disturbo locale. Senza queste precauzioni possono diventare totalmente illusorî i risultati che si voglion trarre dagli strumenti sismici, in ispecie se di lor natura assai sensibili. Queste osservazioni fatte col sismometrografo Brassart stanno ancora a provare che non esiste differenza alcuna, come altri vorrebbe, tra gli strumenti per i moti microsismici del suolo e quelli destinati ai soli moti macrosismici, ossia ai veri terremoti. Sarà pregio dei futuri strumenti sismici quello di poter registrare le tre componenti di un qualsiasi movimento del suolo, sfugga esso o no ai sensi dell'uomo; e l'abilità deve consistere nel ridurre gli attriti, che impediscono agli odierni sismometrografi a tre componenti di prestarsi anche alle osservazioni microsismiche. Le modificazioni fino ad ora introdotte in questo senso dal dott. Agamennone al sismometrografo Brassart, ed altre che egli intende man mano di applicare, stanno a comprovare la possibilità di raggiungere l'intento sopra accennato ».

Chimica. — *Intorno alla teoria della dissociazione elettrolitica.* Nota del Corrispondente Giacomo Ciamician.

« Le eccezioni che gli elettroliti fanno alla legge di Raoult hanno indotto l'Arrhenius a sviluppare una teoria la quale oltre ad indicare le ragioni di questo eccezionale comportamento, serve nel tempo stesso a chiarire molte

parti della fisico-chimica, le quali presentavano notevoli difficoltà ad una soddisfacente spiegazione. Secondo le vedute d'Arrhenius, le molecole degli elettroliti si troverebbero in soluzione acquosa in uno stato diverso da quello in cui si trovano le molecole dei corpi che non trasmettono la corrente elettrica, e questa differenza consisterebbe nell'essere le molecole degli elettroliti scisse nei loro singoli joni.

« Intorno alla maggiore o minore probabilità d'una simile supposizione, ogni discussione dal punto di vista *puramente* chimico promette di riuscire poco proficua, perchè non avendosi presentemente nozioni esatte sullo stato dei corpi in soluzione, non si può accampare nessun'argomento *assolutamente* decisivo in prò o contro alla nuova teoria. Io ammetto perciò volentieri, che le deduzioni termodinamiche sieno più concludenti d'ogni tentativo di spiegazione basato sulle teorie molecolari, ma pure credo che, considerando la dissociazione elettrolitica da un punto di vista, che permetta di farla entrare nel campo degli ordinari processi chimici, si possa rispondere a molte delle obbiezioni che le sono state mosse in questi ultimi tempi (1) e si riesca a renderla più facilmente accettabile alla maggioranza dei chimici.

« Non posso fare a meno d'accennare che le idee, che svolgerò nella presente Nota, acquistarono maggiore importanza in seguito ad una discussione epistolare ch'ebbi in proposito coll'illustre prof. Ostwald di Lipsia, e che egli contribuì perciò per molta parte al loro attuale sviluppo.

I.

« La dissociazione elettrolitica ha luogo segnatamente nelle *soluzioni acquose*, in altri solventi anche gli acidi molto energici sono deboli conduttori della corrente elettrica. Va notato però, che gli altri liquidi e segnatamente i solventi organici si comportano in modo assai diverso l'uno dall'altro, perchè sebbene in tutti la conducibilità sia assai piccola, pure non è la stessa in differenti solventi. Dalle interessanti esperienze di Kablukoff (2) mi sembra risultare, che i composti i quali hanno una costituzione simile a quella dell'acqua esercitano sugli elettroliti una analoga influenza. Pare che le soluzioni in alcool metilico possiedano una conducibilità che più s'avvicina a quella dei liquidi acquosi; nelle soluzioni eteree essa è assai più piccola, ma è però cinque volte maggiore di quella di soluzioni nel xilolo della stessa concentrazione. La conducibilità dipende anche dalla natura dei radicali alcoolici contenuti nelle molecole del solvente.

« Le belle ricerche del Menschutkin (3) conducono a quanto sembra ad analoghe conclusioni. Egli determinò la velocità di reazione nelle azioni dei

(1) Vedi segnatamente S. U. Pickering, Phil. Magazine (5) 29, 490 e I. Traube, Berl. Ber. 23, 3519.

(2) Zeitschrift für physikalische Chemie 4,429.

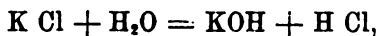
(3) Ibid. 5, 588 e 6, 41.

joduri alcoolici sulle ammine terziarie e trovò che questa dipende in sommo grado dalla natura del solvente. Anche in questi fenomeni gli alcool ed i loro derivati si mostrano maggiormente attivi, in quanto chè la velocità di reazione raggiunge i più alti valori impiegando per solventi gli alcool, i chetoni e gli eteri composti, mentre è piccola nelle soluzioni di idrocarburi. Del resto lo stesso Menschutkin non mancò di mettere in rilievo l'analogia dei fenomeni da lui studiati, con le osservazioni del Kablukoff.

« Dai fatti noti finora mi sembra perciò potersi ammettere, che la dissociazione degli elettroliti in soluzione avvenga in seguito ad un'azione specifica del solvente sul corpo disciolto.

II.

« Se si cerca di rendersi ragione in qual modo l'*acqua*, che per questi fenomeni ha la maggiore importanza, determini la dissociazione degli acidi energici, delle basi forti e dei sali, si deve a mio credere tenere sempre presente il fatto, che l'acqua rispetto a questi corpi non è una materia indifferente. Gli acidi e le basi hanno per l'acqua una notevole affinità, quasi essa assumesse verso queste sostanze i caratteri d'una debole base o d'un debole acido, come lo dimostra l'esistenza di numerosi idrati. Rispetto ai sali di acidi deboli o di deboli basi, l'acqua è un potente agente di scomposizione, perchè produce le cosidette azioni idrolitiche. Nei sali che si chiamano stabili, l'acqua non è in grado di determinare una scomposizione come per esempio la seguente:

$$K\,Cl + H_2O = KOH + H\,Cl,$$

perchè una molecola d'acqua venendo in contatto con una molecola del sale, non riesce a produrre la doppia decomposizione. L'azione dell'acqua sui sali non deve perciò ritenersi nulla, ne devesi sopra tutto credere che le loro molecole si trovino in soluzione acquosa in uno stato simile a quello che si verifica quando la materia e ridotta in vapore senza avere subìto decomposizione. Si può al contrario ammettere, che quando, come avviene segnatamente nelle soluzioni diluite, le molecole saline si trovano circondate da un grande numero di molecole d'acqua, queste esercitino un'azione sui joni di cui quelle si compongono. Il risultato di questa influenza sarà una tensione diretta a scindere la molecola salina nella parte elettropositiva ed in quella elettronegativa, che avrà effetto, quando le molecole d'acqua, in forza del loro numero, saranno arrivate a rompere il legame fra i joni della molecola del corpo disciolto. In questo processo le *molecole d'acqua non si scindono*, ma circondano *intere* da ogni lato le frazioni della molecola salina in uno stato, che potrebbe dirsi di *polarizzazione*, perchè rivolgono le une il loro atomo d'ossigeno al metallo, le altre d'idrogeno al jone negativo.

« Un'azione dei joni liberi sull'acqua non può avere luogo, perchè anzi tutto ciò viene impedito dalle cariche elettriche che essi assumono al momento della scissione elettrolitica, ed inoltre la scomposizione dell'acqua sarebbe senza effetto, perchè, come fa giustamente osservare l'Ostwald (1), i composti che verrebbero così a formarsi si troverebbero nelle stesse condizioni del composto primitivo.

« Ciò che vale pei sali può ripetersi ugualmente per gli acidi e per le basi, anche questi composti subiscono la dissociazione elettrolitica in soluzione acquosa, per una analoga azione dell'acqua sulle loro molecole.

« L'effetto degli altri solventi, che hanno una costituzione simile a quella dell'acqua, è del pari facile ad intendersi, dopo ciò che ho detto, senza che sia mestieri di ulteriori spiegazioni.

« I composti che subiscono la dissociazione elettrolitica devono essere quelli che *reagiscono* facilmente, perchè i loro joni possono venire disgiunti già per azione dell'acqua; perciò è naturale che gli acidi più energici e le basi più forti sieno le sostanze in cui più largamente si manifesta la dissociazione elettrolitica.

III.

« Arrhenius (2) ha cercato di determinare gli effetti termici della dissociazione elettrolitica servendosi delle formole che sono state sviluppate per la dissociazione delle materie gassose, e vi applicò i dati numerici derivati dalle conducibilità elettriche, misurate a differenti temperature, delle soluzioni di elettroliti. Secondo un lavoro, più recente, di Krannhals (3) i calcoli di Arrhenius sarebbero però poco attendibili e perciò non credo utile valermene nella presente discussione.

« Se si ammette che la dissociazione elettrolitica sia il risultato dell'azione dell'acqua sulle molecole del corpo disciolto, è facile intendere, che l'effetto termico sarà sempre relativamente piccolo e potrà risultare *positivo* o *negativo*. Gli acidi e le basi sciogliendosi nell'acqua producono in principio, sovente uno sviluppo di calore per la formazione di idrati, cioè delle combinazioni delle molecole intere dell'acido o della base con quelle dell'acqua; queste poi compiono la scissione elettrolitica probabilmente con un fenomeno termico meno sensibile, perchè la quantità di energia necessaria alla dissociazione non sarà molto diversa da quella che si renderà libera nella unione dei joni con le molecole d'acqua. In altri termini il fenomeno

(1) Vedi il suo discorso, tenuto nello scorso settembre alla riunione dei naturalisti e medici tedeschi a Bremen, dal titolo: « *Altes und Neues in der Chemie* ». Leipzig. F. C. W. Vogel, p. 14.

(2) Zeitschrift für physikalische Chemie IV, 96.

(3) Ibid. V, 250.

potrà compiersi con assorbimento o con sviluppo di calore. In questo modo si potrebbe rispondere alle obbiezioni di S. U. Pickering ([1]) e di I. Traube ([2]), che ritengono l'ipotesi di Arrhenius in contraddizione con i principî fondamentali della termochimica.

« In quanto alle altre osservazioni fatte segnatamente da quest' ultimo, credo che alcune trovino soddisfacente spiegazione nelle vedute esposte in questa Nota; a tutte naturalmente non spetta a me il rispondere, anche per non prevenire l'Arrhenius e l'Ostwald, che potranno farlo con autorità ben maggiore della mia.

IV.

« La supposizione ch'io propongo di fare per spiegare i fenomeni della dissociazione elettrolitica non mi sembra contraria ai concetti fondamentali delle teorie molecolari. Se si ammette che le molecole *intere* possano, come gli atomi, riunirsi fra loro più o meno intimamente in aggruppamenti più o meno complessi, non v'è ragione, pare a me, di negare alle frazioni di molecole, ai joni, la facoltà di unirsi anche con molecole intere. Inoltre è generalmente accettata la teoria di Williamson e Clausius, percui anche fra le molecole d'uno stesso corpo può avvenire un continuo scambio delle particelle che le compongono. Ora dati questi concetti fondamentali, segue quasi spontanea la supposizione dell'esistenza di joni liberi negli elettroliti. Fra le molecole di questi corpi avviene, quando le circostanze lo concedono, un continuo scambio di joni. Se le molecole sono libere nei loro movimenti, e non soggette alle loro reciproche influenze o a quelle di altri corpi, negli urti potrà avvenire uno scambio di joni, senza che questi rimangano liberi, perchè nulla impedirà che la frazione positiva d'una data molecola s'incontri e si riunisca con quella negativa d'un'altra. Questa è la forma d'equilibrio d'un'elettrolita allo stato gassoso, oppure in soluzione d'un liquido *perfettamente indifferente* ([3]). La cosa è invece diversa quando l'elettrolita si trova allo stato solido o liquido oppure disciolto in un solvente che esercita un'azione sulle molecole del corpo che tiene in soluzione. In quest'ultimo caso, che si verifica segnatamente nei liquidi acquosi, le parti delle molecole dell'elettrolita subiscono un'azione che tende a separarle, e quando sono disgiunte, la stessa influenza ne impedisce o ritarda la riunione. Non bisogna però credere che i joni abbiano movimenti liberi, indipendenti l'uno dall'altro, sembra anzi

([1]) Phil. Magazine (5), 29, 490.

([2]) Berl. Ber. 23, 3519.

([3]) Sarà probabilmente difficile trovare un solvente che non eserciti assolutamente nessuna azione sui joni, a quanto sembra i solventi più indifferenti sarebbero gli idrocarburi.

che sieno vincolati sensibilmente dalle polarità elettriche [1], che si manifestano all'atto della scissione, in modo che ogni molecola dissociata, a seconda se trattasi d'un'elettrolita binario, ternario ecc., viene a formarne, in certo modo, una doppia, tripla, o multipla, le cui parti possono muoversi in direzioni differenti soltanto quando il liquido è attraversato da una corrente elettrica.

V.

« Anche la conducibilità elettrica nei sali solidi e fusi si può spiegare con l'aiuto delle vedute ora esposte. Anche nei sali solidi e fusi, che conducono la corrente, si deve ammettere l'esistenza di joni liberi [2], perchè anche in questo caso è esclusa la conducibilità che chiamasi metallica. Per intendere la possibilità dell'esistenza di joni liberi negli elettroliti solidi e fusi, basta ammettere che fra le loro molecole, massime se la temperatura è abbastanza elevata, avvenga uno scambio di joni, ciò ch'io credo assai probabile perchè fra sali allo stato solido possono compiersi molte azioni chimiche. Ora data questa mobilità delle frazioni positive e negative delle molecole, s'intende di leggieri, che non sempre i joni d'una molecola potranno riunirsi con quelli provenienti da un'altra. Nei solidi e nei liquidi le molecole sono soggette in alto grado a reciproche influenze e se si ammette che anche le frazioni di molecola subiscano l'azione delle molecole intere, si comprende come le prime al momento in cui si separano, possono rimanere circondate dalle seconde, quando cioè queste abbiano una temperatura inferiore e perciò una minore mobilità dei loro joni. Si formeranno nella massa degli aggruppamenti, simili a quelli che esistono nelle soluzioni acquose, con la differenza che i joni si troveranno circondati da molecole intere e *polarizzate* dello stesso elettrolita.

« La conducibilità elettrica dei sali solidi aumenterà, con la temperatura, perchè questa accresce in genere i movimenti molecolari ed intramolecolari, ma potrà altresì raggiungere un limite massimo, quando la forza viva delle molecole incomincerà a rendere fra loro troppo facile lo scambio dei joni. Allo stato di vapore, avendo le molecole acquistato una quasi completa indipendenza, non esisteranno che assai radi i joni liberi e la conducibilità dovrà diminuire in proporzione ».

(1) Vedi anche Ostwald: *Elektrische Eigenschaften halbdurchlässiger Scheidewände*. Zeitschrift für phys. Chemie VI, 80.

(2) Vedi segnatamente: L. Graetz, Annalen der Physik (2), 40, 18.

Chimica. — *Sui prodotti di ossidazione dei derivati bromurati del tiofene.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e di A. Angeli. ([1]).

« L'anno scorso Ciamician e Zanetti ([2]) hanno dimostrato, che i pirroli si trasformano per azione dell'idrossilammina nelle ossime dei γ-dichetoni corrispondenti, e questa reazione venne interpretata come un'inversione della sintesi dei pirroli dai γ-dichetoni per azione dell'ammoniaca. Quello che vi ha di più notevole nella prima di queste trasformazioni è il fatto, che non tutti i pirroli danno i corrispondenti composti ossimici, ma che in genere la reazione avviene con maggiore o minore facilità nei singoli casi, in modo che le quantità di composto ossimico, ottenute nelle stesse condizioni dai diversi derivati del pirrolo, possono servire di criterio per giudicare della loro stabilità.

« Queste metamorfosi così interessanti non sono applicabili al tiofene ed ai suoi derivati; l'idrossilammina non agisce su questi corpi neanche operando a temperature ed a pressioni elevate.

« Per questa ragione noi abbiamo tentato di trovare qualche altra reazione, che permettesse di trasformare nettamente i tiofeni in composti formati da catene di atomi aperte, in modo però che il numero degli atomi di carbonio si mantenesse inalterato. A questo scopo abbiamo cercato di applicare ai derivati del tiofene un processo di ossidazione, praticato alcuni anni or sono da Ciamician e Silber ([3]), per determinare la posizione dei radicali, che sostituiscono gli idrogeni metinici del pirrolo nei suoi composti. Molti derivati bromurati del pirrolo danno per azione dell'acido nitrico fumante l'imide bibromomaleica. Questa reazione, che non servirebbe a misurare la resistenza del nucleo pirrolico, perchè in tale caso l'anello di atomi non subisce scissione e perchè inoltre spesso le quantità d'imide che si ottengono, non stanno in rapporto semplice con le quantità del prodotto primitivo, sembra invece potersi impiegare con vantaggio per lo studio della resistenza relativa del nucleo tiofenico nei suoi derivati.

« Secondo le nostre esperienze il *tetrabromotiofene*, il *tribromo-α-metiltiofene* ed il *tribromo-β-metiltiofene* vengono trasformati dall'acido nitrico concentrato, il primo nell'acido *bibromomaleico*, il secondo probabilmente nell'acido *bibromoacetilacrilico* ed il terzo nell'acido *monobromocitraconico*, in quantità, a quanto finora sembra, corrispondenti a quelle richieste dalle relazioni stechiometriche. Oltre a questi acidi si forma acido solforico e si libera parte del bromo.

([1]) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica della R. Università di Bologna.

([2]) Questi Rendiconti. VI (1° semestre), 556.

([3]) Ibid. III (2° semestre), pag. 11 e 44.

« Dall'esame di queste metamorfosi:

Br C ― C Br / Br . C — C Br / S

tetrabromotiofene

dà COOH — C Br = C Br — COOH

acido bibromomaleico

Br C ― C Br / CH_3 . C — C Br / S

tribromo-α-tiotolene

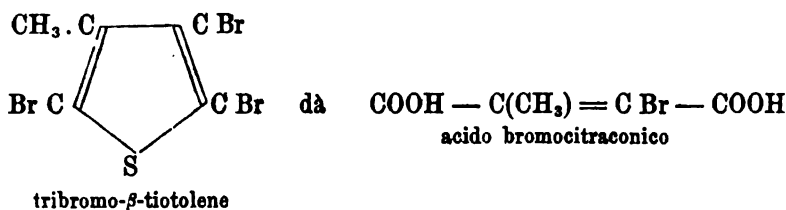
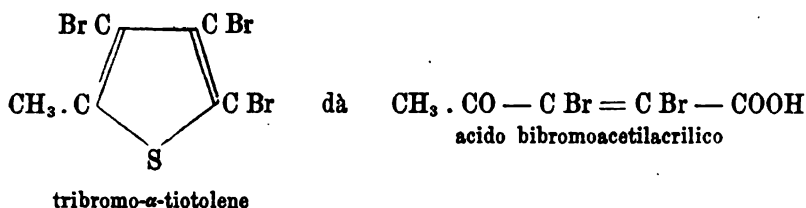
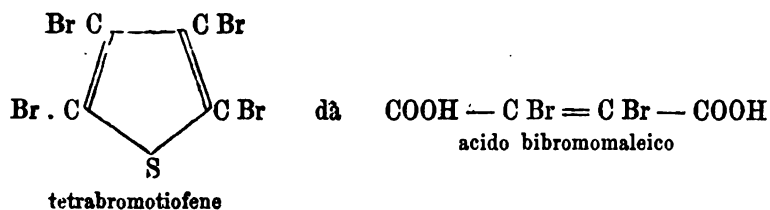
dà CH_3 . CO — C Br = C Br — COOH

acido bibromoacetilacrilico

CH_3 . C ― C Br / Br C — C Br / S

tribromo-β-tiotolene

dà COOH — C(CH_3) = C Br — COOH

acido bromocitraconico

risulta, che i prodotti d'ossidazione dei bromotiofeni stanno in stretta relazione con le sostanze, da cui si possono ottenere i rispettivi composti primitivi, perchè i tre acidi bromurati sopra indicati, possono considerarsi quali derivati degli acidi succinico, levulinico e metilsuccinico (o pirotartrico), da cui appunto per azione del solfuro di fosforo si ottengono il tiofene ed i due tiotoleni. L'ossidazione dei derivati bromurati del tiofene coll'acido nitrico può perciò considerarsi, in certo modo, quale un'inversione del processo da cui questi corpi prendono origine, analogamente come può considerarsi un'inversione della loro sintesi, la scissione dei pirroli con l'idrossilammina. Se sarà possibile di seguire quantitativamente la reazione di cui abbiamo intrapreso lo studio, si potrà dedurre dalle quantità dei prodotti ottenuti, la stabilità del nucleo tiofenico nei suoi derivati. Quello che s'è potuto notare fino d'ora in proposito è la maggiore stabilità del tiofene rispetto a quella dei due tiotoleni, un risultato che concorda con le osservazioni fatte nella serie del pirrolo.

« Noi cercheremo di estendere le nostre ricerche sopra il maggior numero possibile di derivati del tiofene ».

Astronomia. — *Osservazioni della cometa 1890 IV fatte all'equatoriale di 25 cm. di apertura del R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota di E. MILLOSEVICH, presentata dal Socio P. TACCHINI.

« L'astronomo Temistocle Zona scopriva la sera del 15 novembre 1890 una cometina a Palermo e ne dava notizia telegrafica a questo osservatorio. La sera dopo potei facilmente ritrovarla. Di aspetto modestissimo motrava un nucleolo di 11 ½, tondeggiava di figura e il diametro pareva di circa 1'.

« Le due prime osservazioni furono fatte da me; la terza, in mia assenza, fu fatta dal dott. V. Cerulli. Le altre sono mie.

				α apparente cometa	δ apparente cometa
1890 Nov. 16	$11^h\ 6^m\ 50^s$	tm Roma		$5^h\ 30^m\ 12^s.82$ (9.522 n)	$+33^\circ\ 38'\ 7''.2$ (0.311)
1890 Nov. 17	11 38 35	»		5 24 28 .71 (9.417 n)	+33 52 35 .1 (0.225)
1890 Nov. 18	11 14 9	»		5 18 52 .72 (9.464 n)	+34 .5 9 .5 (0.250)
1890 Dic. 7	5 59 5	»		3 31 16 .16 (9.690 n)	+34 29 32 .7 (0.527)
1890 Dic. 10	6 0 25	»		3 16 34 .48 (9.661 n)	+34 0 41 .4 (0.478)
1890 Dic. 14	11 10 46	»		2 57 57 .23 (9.374)	+33 12 4 .2 (0.229)

« La cometa diminuì rapidamente di luce durante il dicembre crescendo rapidamente $\log \Delta$ e avendo passato il perielio fin dal 7 agosto. È degno di nota il forte valore $q = 2 \cdot 0515$, che non è superato che dalle comete del 1457 4 settembre, 1729 13 giugno, 1747 3 marzo, 1847 III, 1855 I, e 1889 II. Quest'ultima ha per valore di q $2 \cdot 25532$ e la cometa 1729 13 giugno ha per valore di q il numero di $4 \cdot 043$. Nessuna cometa fu osservata con un valore di q più forte di questo ».

Astronomia. — *Sulla latitudine di Palermo, osservata con passaggi al primo verticale.* Nota di T. ZONA, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

« Uno degli argomenti principali da trattarsi in osservatorio astronomico è senza dubbio quello concernente la latitudine. Oggi poi l'importanza di esso è divenuta maggiore, perchè nel mondo scientifico si dibatte più che mai la questione della variabilità della latitudine. Fu perciò sempre mio vivo desiderio di possedere istrumento adatto per tali ricerche, ciò che mi riuscì solo nell'agosto ultimo, avendo il prof. Riccò, allora reggente la direzibne, procurato a questo osservatorio un bellissimo strumento dei passaggi portatile, della casa Bamberg, di Vienna. Studiai l'istrumento, ne determinai

le costanti, ed il 15 di settembre intrapresi la nuova determinazione della latitudine, adoperando prima il metodo di Bessel, poi quello di Struve. È mia intenzione di eseguire la determinazione di tale elemento mese per mese, incominciando dal gennaio 1891, e intanto ho l'onore di presentare all'Accademia il risultato delle prime osservazioni fatte col nuovo istrumento, mentre ogni particolare del lavoro verrà stampato in apposita memoria. Dirò intanto, che per concludere la latitudine, presi le declinazioni delle stelle dai cataloghi di Respighi e del Bradley-Anwers.

Metodo del Bessel. Osservazioni del 21, 22, 23, 25, 26, 28 sett.
Metodo di Struve. Osservazioni del 7, 10, 12, 15, 26, 31 ott.

« Ecco intanto le latitudini risultanti dalle mie nuove osservazioni secondo le due autorità:

Bradley-Anvers 38°. 6'. 44",359 con 40 osservaz. di decl.
Respighi 38 . 6 . 44 ,594 con 99 osservaz. di decl.

« Combinando questi due valori, solo tenendo presente il numero delle declinazioni osservate, si ottiene per la latitudine

38°. 6'. 44",525

« Questo risultato è alquanto inferiore a quello da me trovato nel 1884 al cerchio meridiano. Questa latitudine ridotta al cerchio di Ramsden, ci dà pressocchè esattamente (a $^{1}/_{10}$ di secondo circa)

38°. 6'. 44",0

latitudine, che da un secolo si ritiene essere quella del nostro osservatorio ».

Astronomia. — *Terza serie di misure micrometriche di stelle doppie, fatte al R. Osservatorio del Campidoglio.* Nota di F. GIACOMELLI, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

Questo lavoro sarà pubblicato in un prossimo fascicolo.

Geologia. — *Scoperta d'una flora carbonifera nel Verrucano del Monte Pisano.* Nota di CARLO DE STEFANI, presentata dal Socio STRUEVER.

« L'età degli schisti del *Verrucano* nel Monte Pisano fu lungamente controversa. In origine il Savi li riunì con le altre roccie della Toscana più antiche del miocene sotto il nome di *Macigno* e li ritenne *primari.* Di poi, nel 1832, trovati de' fossili ne' soprastanti calcari di San Giuliano, pur nel

Monte Pisano, essi furono con questi riguardati come semplice trasformazione di terreni *secondari* ed ebbero il nome speciale di *Verrucano*.

« Ecco le parole colle quali il Savi introdusse nella scienza il nome *Verrucano*. Sotto i detti « calcarei trovasi un'*arenaria silicea* in stratifica-
« zione concordante ai sovrapposti strati, formata da banchi più o meno grossi.
« alternati con *schisti rasati, conglomerati, talcosi* ecc. Questa roccia
« proteiforme delle volte è molto simile per composizione ad alcuni *Grauwake*
« dei tedeschi, ma per certi caratteri ne differisce essenzialmente: altre volte
« si prenderebbe per una *Quarzite*, se chiaramente non si conoscesse aver
« avuto origine da aggregazione e non da una cristallizzazione. Ad oggetto
« dunque di non errare, di non far errare gli altri, per adesso la distinguerò
« col nome di *Verrucano*, nome che le danno i muratori pisani (1) ». Per qualche tempo il Savi col Sismonda, col Collegno, collo Studer, col Murchison attribuirono il *Verrucano* al lias, mentre il Pasini lo riteneva più antico, il Pareto, nelle Alpi Marittime ed alla Spezia, lo attribuiva al trias, Ezio de Vecchi lo paragonava al terreno siluriano della Sardegna, e Leopoldo Pilla lo riteneva rappresentante « di una lunga serie, la quale proba-
« bilmente comincia dal trias e finisce col terreno silurie ». Il Savi, mosso dall'opinione del Pareto e forse anche da quella del Pilla, avea finito coll'inclinare egli pure nel 1847, a ritenerlo *triassico*, se non che, scoperte le filliti negli strati cinabriferi di Jano in provincia di Firenze, il Meneghini le riconosceva appartenenti al carbonifero, onde il *Verrucano* fu riguardato allora, dopo il 1851, come carbonifero. Avendo poi io, nel 1871, scoperti de' fossili triassici nei calcari sottostanti agli schisti superiori delle Alpi Apuane equiparati al *Verrucano* del Monte Pisano, anche questo fu ritenuto, almeno in gran parte, come triassico. Finalmente dopo il 1883 il Lotti attribuiva il *Verrucano* al permiano « perchè quelle rocce sono strettamente
« analoghe » egli diceva, « alle rocce del *Verrucano* delle Alpi ritenuto ge-
« neralmente permiano »; opinione questa non esatta perchè il *Verrucano* alpino fu riconosciuto appartenente a più età, dal retico all'arcaico, come risulta dagli studî del Mojsisovich, del Rothpletz, del Heim e di tutti i geologi austriaci, tedeschi e svizzeri.

« Nel *Verrucano* del Monte Pisano si erano già trovati alcuni fossili. Un'impronta incerta raccolta dal De Bosniaski nel Monte Castellane era stata attribuita da lui prima ad un *Lepidodendron*, poi ad un'*Araucarites*. Altri fossili aveva trovato il Lotti a Calci, vale a dire impronte di vermi, di *Cheirotherium* e bivalvi incertissime, che però il Tommasi aveva ritenuto indubbiamente paleozoiche. Nella primavera del 1888 il dott. Ristori, reca-

(1) T. Savi, *Lettera al sig. Girolamo Guidori di Massa concernente osservazioni geognostiche su i terreni antraciferi toscani* ecc. (Nuovo Giornale dei letterati, T. XXIV, parte scientifica, p. 209, Pisa 1832).

tosi per alcuni lavori nel Monte Pisano, ne' dintorni di Santa Maria del Giudice presso Lucca, avea avuto notizia di una materia carboniosa, la quale serviva ai pittori di stanze per tinger di nero e qualche volta ai fabbri ferrai per bruciare. Mosso dall'importanza della scoperta, previdi che questa avrebbe condotto a determinare l'età del *Verrucano* pisano, e colla fiducia di rintracciare dei fossili mi recai sui luoghi col dott. Ristori.

« Il piccolo deposito antracitifero giace sul confine inferiore fra gli schisti ardesiaci e l'arenaria contenente i conglomerati del *Verrucano* nel Fosso del Mulino che scende al Rio Guapparo presso il Borgo in quel di S. Lorenzo in Vaccoli dalla parte di Lucca. Nell'arenaria sottostante trovammo non dubbie impronte di anellidi. Nello schisto immediatamente sovrastante all'antracite, in più punti nel Fosso del Mulino ed in quello della Botte, trovammo traccie chiare ma indeterminabili di piante. Circa 250 m. più in alto dell'antracite, alla casa della Traina verso il Borgo, scoprivamo uno dei depositi di vegetali meglio conservati di quanti finora sien noti ne' terreni antichi d'Italia. Detti cenno della scoperta nel Bollettino della Società geologica di Francia, e prima di pubblicare il luogo preciso, nell'estate del 1890, tornai a fare raccolta e trovai fossili in uno strato un poco più alto che era stato scassato di recente.

« Ecco i fossili determinati di tre straterelli distanti l'un dall'altro circa 15 m., cominciando dallo strato più alto.

1° *Odontopteris Schlotheimi* Brong. — *Scoleopteris oreopteridius* Brong. — *S. polimorpha.* Brong. — *S. Candolliana* Brong. — *Diplothmema* cfr. *Plucheneti* Brong. — *Pecopteris dentata* Brong. — *Taeniopteris* sp. — *Asterophyllites* sp. — *Trizygia* sp. n. Piuttosto comune, osservata primieramente dal De Bosniaski. — *Cordaites* cfr. *borassifolius* Schlt.

2° *Scoleopteris polimorpha* Brong. — *S. Candolliana* Brong. — *Neuropteris tenuifolia* Brong. — *Cordaites* sp.

3° *Scoleopteris polimorpha* Brong. — *Lepidodendron* sp. — *Cordaites* cfr. *principalis* Schlt.

« Tutte le specie sono state trovate altrove nel carbonifero superiore e parecchie, con alcuni generi, come *Lepidodendron*, sono esclusive o quasi del carbonifero. Alcune specie, come *Odontopteris Schlotheimi*, *Cordaites principalis* e qualche altra, sono comuni anche al Permiano inferiore; però mancano affatto traccie di *Walchia*, *Ullmannia Baiera* come di ogni altro genere distintivo del permiano. Per conseguenza la nostra flora appartiene indubbiamente al carbonifero superiore, alla parte più recente di esso, come la flora di Jano e quella di Sardegna illustrate dal Meneghini; l'opinione, preannunciata dal Pilla, e manifestata nel 1851 dal Meneghini, sull'età del *Verrucano* pisano, è adunque dimostrata la più giusta fra tutte.

« Il cav. De Bosniaski il quale, appena gli ebbi partecipato il luogo, vi fece abbondanti raccolte, crede che gli strati possano essere permiani e si

fonda principalmente sul genere *Trizygia* che finora era ritenuto esclusivo del gruppo di Damuda, appartenente alla parte media del sistema di Gondwana delle Indie, cioè probabilmente al trias inferiore. Però quest'argomento non ha grande valore, giacchè la stessa specie di *Trizygia* del Monte Pisano, diversa da quella delle Indie, fu già figurata e descritta dal Meneghini come uno *Sphenophyllum* tra i fossili provenienti dal carbonifero superiore di Sardegna. Perciò nella illustrazione de' fossili pisani che apparirà quanto prima, proposi di denominare la specie *Trizygia Meneghiniana* ».

Fisica terrestre. — *Sul mareografo d'Ischia.* Nota di G. GRABLOVITZ, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

« Col novilunio del 12 dicembre 1890 si sono compiute dodici lunazioni dall'impianto del mareografo nel porto d'Ischia.

« Lo strumento è collocato all'orlo NE d'una panchina rotonda del diametro di 10 metri incirca, costruita a scopo d'ormeggio sopra uno scoglio trachitico che emerge dall'acqua a 70 metri dalla sponda SW del porto, mentre il diametro medio di questo è di 350 metri.

« Il mareografo è difeso da un casotto in ferro, munito d'un tubo, entro il quale scende la catenella col galleggiante; il tubo esce orizzontalmente dal casotto, poi piegando a gomito scende verticalmente, per posare con la sua estremità inferiore sul fondo roccioso del mare in modo da costituire per sè stesso un bacino tranquillo, indifferente alle onde brevi e superficiali. Anzi, siccome lo strumento sentiva benissimo le fluttuazioni esterne, tanto da permettere, quando il mare era molto agitato, l'ingrossamento delle tracce, non ritenni necessario praticare apposite aperture per agevolare il mantenimento del livello esterno. Ma col tempo gl'interstizi tra l'orlo inferiore del tubo e la platea di roccia andarono ostruendosi naturalmente, e poichè ciò non faceva ostacolo al regolare svolgimento delle curve e d'altronde le piccole oscillazioni potevano studiarsi con maggior successo mediante il mareografo portatile, non vi posi riparo coll'intendimento di vedere fino a qual punto convenisse moderare la libertà della comunicazione tra il bacino del galleggiante ed il mare.

« Ma allorquando vidi che l'oscillazione di $13^m\ {}^3/_4$, la quale formò l'argomento d'un'altra mia nota alla Reale Accademia dei Lincei (5 gennaio 1890), stentava a riprodursi, pensai che ciò non poteva certamente avvenire senza produrre per lo meno in leggiero ritardo anche il fenomeno di flusso e riflusso e resi libere le comunicazioni mediante una piccola apertura praticata all'estremità inferiore del tubo del galleggiante.

« Di questa circostanza va tenuto conto nell'apprezzamento dei risultati che fo seguire, ma intanto mi piace dare risalto al fatto che l'eliminazione

artificiale delle onde minori non è consigliabile, essendo forse meno dannoso l'ingrossamento delle tracce, che si può sempre moderare in qualche guisa ed anche correggere poi a mano, col tracciare una curva intermedia, per applicare a questa sola l'analisi del movimento di flusso e riflusso, nonchè basarvi la determinazione del livello medio.

« Le indicazioni del mareografo, come quelle di tutti gli strumenti registratori, non possono avere un valore assoluto, quantunque tutto il congegno sia esclusivamente meccanico. Il galleggiante, la catenella, le ruote di trasmissione, la verga portante il lapis, la carta che si svolge, non possono mai raggiungere condizioni tali da guarentirne totalmente l'inalterabilità, ed il tracciamento automatico d'un'ordinata di fiducia alla base del foglio è uno spediente che appena giova ad accusare i soli spostamenti accidentali della carta, perchè essa stessa non è un'espressione invariabile di un determinato livello.

« Perciò, se per l'escursione tra gli estremi può bastare il campionamento a lunghi intervalli, per la determinazione del livello medio occorrono frequenti e regolari confronti tra le indicazioni del mareografo e quelle d'una scala mareometrica.

« A tale scopo ho fissato presso al mareografo una scala in marmo, precisamente sotto il centrino in zinco ivi collocato anni addietro in occasione d'una triangolazione. La lastra di marmo ha una scannellatura verticale, nella quale è introdotto un tubo di vetro aperto alle due estremità, in modo che l'acqua nell'interno mantenga il livello esterno, senza risentire le onde superficiali. Un pezzo di sughero zavorrato con una punta metallica serve a facilitare la lettura.

« A fissare lo zero, o livello medio del mare, mi valsi delle due osservazioni giornaliere eseguite durante un intiero triennio su una scala provvisoria collocata all'orlo della panchina d'approdo sulla riva del porto. Lo zero arbitrario della medesima, corrispondente al piano del suolo, è rappresentato sul posto da una staffa di ferro solidamente fissata al suolo, la quale reggeva la scala e vi si mantiene tuttora inalterata. La media triennale, con la debita riduzione alla pressione atmosferica normale di 762, risultò = 618 mm. sotto lo zero arbitrario.

« Per determinare la differenza di livello tra questo caposaldo ed il centrino sopra menzionato, feci in giornate di mare calmo, tre serie di livellazioni, mediante lettura simultanea, ed il risultato medio di ciascuna serie fu il seguente:

il 28 settembre 1889 = 235 mm. da 6 letture
» 16 gennaio 1890 = 234 » » 7 »
» 17 » » = 234 » » 7 »

per cui ho ritenuto come risultato definitivo il valore di mm. 234, di cui il centrino è superiore al caposaldo alla riva; ne consegue che il livello medio

del triennio corrisponde a 618 + 234 = 852 mm. sotto il centrino con una differenza di 53 mm. da quello di 905 adottato come base della recente triangolazione catastale. Lo zero della scala in marmo fu dunque fissato 852 mm. sotto il centrino e poi, per maggior sicurezza, quando la scala fu stabilmente a posto, feci due altre serie di confronti nei giorni 20 e 21 novembre 1890, riferendoli questa volta direttamente alla nuova scala rispetto al vecchio caposaldo alla riva, e ne ottenni i seguenti risultati:

il 20 novembre 1890 = 618.4 da 25 letture
„ 21 „ „ = 619.1 „ 30 „

cosicchè si può ritenere che questo nuovo caposaldo definitivo rappresenti entro il millimetro, il livello medio del mare pel triennio dal 1° novembre 1886 al 31 ottobre 1889.

« Ora da questa scala viene rilevata giornalmente l'altezza del mare intorno al mezzodì e contemporaneamente si fa una traccia sulla carta mareografica, in modo che le registrazioni acquistano un valore assoluto rispetto l'istante e l'altezza del mare.

« Mentre riservo ad altra pubblicazione i risultati di maggior dettaglio riferentisi alle varie posizioni degli astri attraenti rispetto alla terra, mi limito qui all'esposizione dei risultati principali, vale a dire delle oscillazioni medie dovute separatamente all'attrazione del sole e della luna.

« Per ciò che riguarda gli effetti lunari, si può ritenere che una sola lunazione dia assai prossimamente l'effetto medio, quando si prenda per istante iniziale delle 24 coordinate orarie il passaggio della luna al meridiano superiore; in tal modo sparisce pressochè intieramente l'oscillazione di 24 ore risultante dall'ineguaglianza che presenta il doppio movimento di flusso e riflusso secondo che la declinazione lunare è boreale od australe; spariscono quasi totalmente gli effetti dell'attrazione solare, perchè nel corso d'un mese non subiscono una variazione tale da disturbare sensibilmente la distribuzione uniforme su tutte le ore lunari.

« Differente è il caso per la curva solare, in cui rimangono residui d'influenza lunare, pel fatto che la luna cambia in capo a mezza lunazione il segno della declinazione, e siccome allora si trova avanzata in ascensione retta di circa 12 ore in confronto al sole, ne consegue che gli effetti *rovesciati* della declinazione vanno a disporsi nel periodo *opposto* della giornata solare, per cui a determinate ore di questa si riproducono effetti uguali od analoghi dovuti all'attrazione lunare, i quali inevitabilmente affettano la curva media solare. Soltanto in capo ad un anno gli effetti s'alternano in modo da sparire per reciproca eliminazione.

« Nel quadro che segue sono distinti gli effetti solari e lunari, quali risultano dalle singole lunazioni complete. Le due prime colonne indicano le date estreme delle lunazioni; la terza indica la semi-ampiezza in milli-

metri dell'oscillazione solare e la quarta l'istante del rispettivo massimo in tempo vero solare; la quinta la semi-ampiezza dell'oscillazione lunare e la sesta l'istante del rispettivo massimo espresso dall'angolo orario lunare contato dal meridiano superiore verso occidente.

Lunazione		Sole		Luna	
dal	al	Semi-ampiezza	Istante	Semi-ampiezza	Istante
22 dicembre 1889	20 gennaio 1890	36.9	$9^h 23^m 0$	123.9	$8^h 36^m 9$
21 gennaio 1890	18 febbraio »	46.7	9 47.2	127.1	8 37.3
19 febbraio »	19 marzo »	56.9	9 36.8	127.7	8 41.9
20 marzo »	18 aprile »	62.5	9 16.3	130.1	8 44.6
19 aprile »	17 maggio »	48.9	9 11.0	121.6	8 45.9
18 maggio »	16 giugno »	37.6	9 8.5	120.2	8 53.6
17 giugno »	16 luglio »	32.1	9 24.3	119.3	8 47.9
17 luglio »	13 agosto »	39.8	9 53.4	116.7	8 44.5
14 agosto »	13 settembre »	49.7	9 44.7	121.4	8 49.0
14 settembre »	13 ottobre »	58.2	9 33.9	117.1	8 59.6
14 ottobre »	12 novembre »	51.3	9 9.2	115.9	8 54.7
13 novembre »	11 dicembre »	40.2	8 49.0	118.0	8 36.1
22 dicembre 1889	11 dicembre 1890	46.7	$9^h 24^m 8$	121.6	$8^h 46^m 0$

« Da questo quadro si scorge infatti che in coerenza alle dette ragioni le costanti solari variano sensibilmente con un andamento annuo ben pronunciato; meno variabili riescono quelle della luna e benchè, analogamente a quanto s'osserva in altri mari, non si possa stabilire *a priori* che altrettanto non debba avvenire in Ischia, è lecito attribuire in qualche parte le variazioni osservate all'ostruzione naturale di cui già ho tenuto parola, e ciò potrebbe trovare conferma nel fatto che la costante oraria lunare determinata con altro metodo per gli anni 1888 e 1889 (8^h 36^m), è quasi identica a quella delle due prime lunazioni e dell'ultima, al principio della quale era già ripristinata la libera comunicazione col mare, mentre nelle altre nove lunazioni essa va ritardando quasi di continuo.

« Comunque sia, le future osservazioni risolveranno questo dubbio, ma intanto è lecito giudicare che se l'ostruzione del tubo fu causa di ritardo nella registrazione del fenomeno composto, questo ritardo, ad ogni modo piccolo, debba affettare nella stessa misura le oscillazioni del sole e quelle della luna.

« Dalla semi-ampiezza media delle due oscillazioni si deduce che quella

del sole sta a quella della luna nel rapporto di 1 a 2.6, il quale s'avvicina a quello dell'Oceano Atlantico, mentre differisce da quello dei porti dell'Adriatico, ove oscilla tra 1.7 e 1.9.

« Le costanti di tempo differiscono di $38^m 8$, il che significa che una determinata fase della marea lunare coincide con la identica fase solare, allorchè l'ascensione retta della luna eccede di $38^m 8$ quella del sole; ciò equivale al dire che la coincidenza dell'alta marea lunare con la solare è perfetta quando avviene sotto queste stesse condizioni, e siccome il progresso orario della luna sul sole è in media $= 2^m 0318$, ne risulta che il ritardo in cui si manifesta la coincidenza, a cui è dovuto il massimo delle sizigie, è di $19^h 6^m$.

« Nell'Adriatico questo ritardo è pressochè uguale all'ora del porto, cioè molto minore che nel Tirreno; nell'Atlantico invece è di ore 40 sulle coste di Francia e va crescendo verso il Nord di conserva colla propagazione della marea.

« Il livello del mare ridotto alla pressione atmosferica di 762 dà, per le trattate 12 lunazioni, le seguenti medie espresse in millimetri:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Media
— 39	— 57	— 78	— 42	— 2	— 27	— 44	— 35	— 33	— 27	+ 3	+ 51	— 275

ove, ad eccezione delle due ultime lunazioni, si scorge una decisa persistenza di bassi livelli, mentre le annate precedenti dànno:

dal novembre	1886	all'ottobre	1887	— 2 mm.
»	»	1887	»	»	1888	+ 9 »
»	»	1888	»	»	1889	— 8 »

« Le differenze tra un'annata e l'altra sono troppo piccole, per azzardare un giudizio sulla loro causa, ma d'altronde non si staccano dall'ordinario e possono essere comuni a tutto il Tirreno.

« È certo peraltro che con metodi tanto rigorosi quelle variazioni permanenti che ci vengono rivelate dalle colonne di Serapide a Pozzuoli e da altri fatti, non potranno sfuggire a lungo, ancorchè si svolgano lentamente, specialmente se in armonia ad un voto già emesso dal Consiglio Direttivo di Meteorologia e Geodinamica, si stabiliranno altri capisaldi lungo le nostre coste e si sistemerà con unità di metodo il servizio dei mareografi nei nostri mari ».

Fisica terrestre. — *Sulla relazione tra il vento ed i movimenti microsismici.* Nota di Adolfo Cancani, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

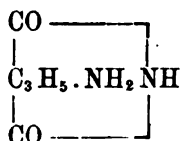
Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Fisico-Chimica. — *Applicazione del metodo fotometrico allo studio della reazione fra i sali ferrici ed i solfocianati solubili.* Nota di G. MAGNANINI, presentata dal Corrispondente CIAMICIAN.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sopra alcuni derivati dell'acido glutammico.* Nota del prof. A. MENOZZI e dell'ing. G. APPIANI [1], presentata a nome del Socio KÖRNER.

« Le ricerche di cui esponiamo i risultati furono iniziate nell'intento di passare dall'acido glutammico alla glutammina, e di confrontare poi la glutammina ottenuta per questa via, con quella che è stata trovata in parecchi vegetali, e che è stata ottenuta anche in questo laboratorio da germogli di zucca cresciuti all'oscuro.

« Nel 1875 I. Habermann [2] si era pure proposto di ottenere un omologo dell'asparagina partendo dall'acido glutammico, e più precisamente dall'etere monoetilico dell'acido glutammico, preparato col fare agire l'acido cloridrico secco sull'acido glutammico in presenza di alcool assoluto, e scomponendo il cloridrato dell'etere con ossido d'argento. Ma scaldando l'etere ottenuto con ammoniaca alcoolica invece della glutammina cercata ottenne glutimmide, una sostanza nuova a cui assegnò la formola

« Nel concetto che da questa glutimmide si potesse però, con opportuni trattamenti, giungere alla glutammina, noi l'abbiamo preparata in una certa quantità per sottoporla poi alle operazioni prestabilite. Ma nella preparazione e nello studio del comportamento della sostanza siamo arrivati in possesso di parecchi fatti e di altre sostanze nuove, che, secondo noi, meritano di essere conosciuti. E senza perdere di vista l'obbiettivo delle nostre ricerche riteniamo opportuno di pubblicare intanto i nuovi fatti acquisiti.

« *Preparazione e proprietà dell'acido glutammico.* — Essendo chè alcuni nostri dati non coincidono con quelli di Habermann vogliamo notare che siamo partiti dall'acido glutammico preparato dalla caseina del latte, secondo le prescrizioni di Hlasiwetz e Habermann con lievi modificazioni.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica agraria della R. Scuola d'agricoltura di Milano.

(2) Liebig's Annalen 179-248.

Lo abbiamo purificato con ripetute cristallizzazioni dall'acqua. Quantunque nel cristallizzare assumesse spesso un abito diverso, tuttavia per le sue proprietà e dall'esame cristallografico si è sempre dimostrato un'unica sostanza. Per la solubilità nell'acqua abbiamo trovato che una parte di acido richiede circa 100 parti di acqua a temperatura ordinaria; il punto di fusione lo abbiamo trovato a 200°, (non corretto). Pel comportamento ottico abbiamo esaminato il potere rotatorio dell'acido libero in soluzione acquosa al 2 ed al 4 $_0/^0$, del cloridrato e del sale di calcio, e veramente ci siamo posti in condizioni pressochè identiche a quelle in cui si è posto Scheibler [1] per istudiare l'acido glutammico ottenuto dalle melasse e confrontarlo con quello proveniente da altri materiali. Dobbiamo soggiungere che noi ci siamo serviti di un apparecchio a penombra Laurent, piccolo modello. Ecco i risultati ottenuti:

1) Una soluzione acquosa contenente 2 gr. di acido glutammico in 100 cc., (soluzione che, come quelle che segue, si può mantenere per alcun tempo a temperatura ordinaria, sebbene l'acido glutammico non si sciolga che per 1 p. in 100 di acqua) ha dato una deviazione di $+ 0°30'$, con tubi lunghi 200 mm. a 22° C., da cui si calcola $(\alpha)_D = + 12{,}5°$.

2) Una soluzione acquosa contenente 4 gr. di acido glutammico per 100 cc., con tubi lunghi 200 mm. a 22° C. ha dato una deviazione di $+ 1°$, il che corrisponde a $(\alpha)_D = + 12{,}5°$.

3) Una soluzione acquosa contenente 4 gr. di cloridrato puro in 100 cc., alla temperatura di 15° e con tubi lunghi 200 mm. ha dato una deviazione di $+ 1° 46'$, dal quale risultato si calcola rispettivamente:

pel cloridrato $(\alpha)_D = + 22{,}0°$
per l'acido, come cloridrato, $(\alpha)_D = + 27{,}5°$

4) Da 2 gr. di acido glutammico saturati con latte di calce, eliminato l'eccesso di calce con acido carbonico, filtrato e portato a 50 cc., con tubi lunghi 200 mm. a 15° si è avuta una deviazione di $- 0° 22'$, ciò che dà:

pel sale di calcio $(\alpha)_D = - 3{,}6°$
per l'acido allo stato di sale di calcio $(\alpha)_D = - 4{,}6°$

« Scheibler, per l'acido glutammico ottenuto dalle melasse, ha trovato:

per l'acido glutammico in soluzione al 2 % a 21° $(\alpha)_D = + 10{,}2°$;
" " " " " " 4 " " 23° $(\alpha)_D = + 10{,}6$;
pel sale di calcio a 22° $(\alpha)_D = - 3{,}7$ e quindi
per l'acido come sale di calcio a 22° $(\alpha)_D = - 4{,}7$;
pel cloridrato a 21° $(\alpha)^{\alpha} = + 20{,}4$ e quindi
per l'acido come cloridrato a 21° $(\alpha)_D = + 25{,}5$.

« I nostri dati non coincidono perfettamente con quelli di Scheibler. Se però si tien conto degli errori inevitabili di osservazione, (una differenza di 2' ad es. che col nostro polarimetro, si può appena rilevare, produce una

[1] Berliner Berichte 17 Jahrgang 1725.

differenza di quasi 1° sul potere rotatorio specifico in soluzione acquosa al 2 %), e del fatto di non aver sempre operato in identiche condizioni, si comprende come vi sia abbastanza corrispondenza per ammettere si tratti sempre della stessa sostanza. Il dott. Artini, d'altra parte, che ha studiato cristallograficamente il nostro acido glutammico ci comunica che coincide cristallograficamente con quello preparato da altri.

« *Preparazione e proprietà della glutimmide descritta da Habermann.* — Noi abbiamo ottenuto questa sostanza coi due principali modi indicati da Habermann, cioè: sia scaldando a 185-190° il sale ammonico dell'acido glutammico, sia scaldando a 140-145° l'etere monoelitico dell'acido stesso, con ammoniaca alcoolica. Rispetto alla prepazione del sale ammonico dobbiamo però notare che mentre Habermann descrive due sali ammonici, il mono ed il biammonico, e parte indifferentemente dall'nno o dall'altro, noi non siamo riusciti ad ottenere che un solo sale cioè il monoammonico che cristallizza in aghi prismatici splendenti, aggregati: un sale biammonico non lo abbiamo ottenuto, sia mettendoci nelle condizioni indicate da Habermann, sia in condizioni che dovrebbero essere più favorevoli per la formazione e separazione di detto sale. D'altra parte scaldando il nostro sale ammonico a 190°, a fianco di glutimmide abbiamo ottenuto anche acido piroglutammico, acido che abbiamo caratterizzato per le sue proprietà e per la sua composizione, e che rende alquanto difficile la purificazione della glutimmide.

« Circa la preparazione della glutimmide dall'etere, abbiamo preparato l'etere con acido secco e alcool assoluto facendo passare acido cloridrico secco, prendendo per volta 20 gr. di acido glutammico e 100 gr. di alcool assoluto. Il cloridrato dell'etere ottenuto lo abbiamo scomposto con ossido idrato di argento, e l'etere, separato dopo eliminazione dell'eccesso di argento con idrogeno solforato e concentrazione del liquido, lo abbiamo purificato per cristallizzazione da alcool diluito. Per composizione e proprietà, (punto di fusione a 165°) lo abbiamo potuto identificare con quello ottenuto da Habermann. Questo etere scaldato in tubi chiusi a 140° con ammoniaca in alcool assoluto, per 7-8 ore dà direttamente la glutimmide descritta da Habermann. Nelle lavorazioni successive siamo riusciti ad ottenere risparmio di tempo, di lavoro e di materiale, procedendo in questo modo: il prodotto dell'eterificazione lo abbiamo liberato dall'eccesso di acido cloridrico per riscaldamento, e poscia trattato cautamente con ammoniaca alcoolica fino a precipitare tutto il cloro; abbiamo filtrato per separare il cloruro ammonico, saturato con gaz ammoniaco secco e indi scaldato entro tubi a 140°. Operando in tal guisa, oltre a notevole risparmio di tempo e di lavoro, abbiamo ottenuto rendita maggiore di quella che si ottiene separando prima l'etere dal cloridrato.

« Ottenuta per l'una o per l'altra via la glutimmide corrisponde per solubilità a quella descritta da Habermann. Dalle nostre determinazioni è risultato che gr. 20,3516 di soluzione satura a 140° C. contengono gr. 1,8340

di residuo, il che vuol dire che 100 parti di soluzione contengono 9,01 di glutimmide. Habermann ha trovato che 100 di soluzione contengano 8,68 di sostanza a 15°,5 e 9,1 a 18°. Abbiamo constatato poi che il punto di fusione è a 213-214° (non corr.), che la sostanza è otticamente inattiva, e per distinguerla dall'isomero da noi ottenuto, e che descriviamo più innanzi, la chiameremo *glutimmide inattiva.* Cristallizza anidra.

« L'analisi ci ha fornito questi risultati:

gr. 0,2488 di sostanza hanno dato gr. 0,1427 di H_2O, e gr. 0,4260 di CO_2;
» 0,2014 » » » » cc. 38,5 di azoto, a 15° C. e 750 mm. di pressione. Da cui si ha:

Trovato		Calcolato per $C_5H_8N_2O_2$
C °/o	46,70	46,87
H »	6,37	6,25
N »	22,08	21,88

« Con acidi e con alcali la sostanza si altera dando ammoniaca ed acido glutammico come diremo più innanzi:

« Per la parte cristallografica, ecco i risultati dello studio fattone dall'egregio dott. Artini (1):

Sistema monoclino

a:b:c = 1,403:1:1,421

$\beta = 86°.58'$

« Forme osservate: {100}, {110}, {001}, {$\bar{1}$02}, {011}, {102}, {$\bar{1}$11}, {111}.

« L'abito dei cristalli è alquanto variabile; frequentissima è la gemminazione secondo {100}. La sostanza ha sfaldatura perfetta secondo {100}. Il piano degli assi ottici è parallelo a {010}.

« Un asse ottico emerge dalla {100}, però con una notevole inclinazione sulla normale a questa faccia. Questi risultati non coincidono completamente con quelli avuti dal Ditscheiner dallo studio cristallografico della glutimmide preparata da Habermann.

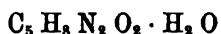
« *Glutimmide attiva. - Preparazione e proprietà.* — Se il prodotto dell'eterificazione dell'acido glutammico (2), liberato dal cloro mediante trattamento con ammoniaca alcoolica, e saturato di ammoniaca nel modo anzidetto, invece di scaldarlo. lo si lascia a temperatura ordinaria in tubi od in vasi chiusi, dopo qualche tempo comincia a separarsi una sostanza in aghi fini bianchi, e se il liquido è abbastanza concentrato e si è impiegato

(1) Questi risultati con altri dettagli sono stati pubblicati nel « *Giornale di Mineralogia, Cristallografia e Petrografia* », diretto dal dott. F. Sansoni; fasc. 3, vol. 1.

(2) Se invece di prendere il prodotto dell'eterificazione e procedere come viene indicato, si abbandona l'etere glutammico separato, con ammoniaca alcoolica a freddo, allora si ottiene un'altra sostanza sulla quale torneremo.

sempre alcool assoluto si ha in breve tutta una massa cristallina. Questa si può aspirare facilmente ed il prodotto, lavato con alcool, si può purificare per cristallizzazione da alcool assoluto ove è abbastanza solubile a caldo e poco a freddo. Per raffreddamento si deposita in lunghi aghi uniti a fiocchi. Nell'acqua la sostanza è facilmente solubile e dalle soluzioni concentrate si separa in grossi prismi.

« La sostanza così ottenuta ha la composizione della glutimmide, salvo che contiene 1 molecola d'acqua di cristallizzazione che si elimina lentamente su acido solforico, rapidamente per riscaldamento a 100°. Ha quindi la formola:

$$C_5 H_8 N_2 O_2 \cdot H_2 O$$

« Una volta secca la sostanza riassorbe acqua esponendola all'aria comune

« L'analisi della sostanza contenente acqua di cristallizzazione ci ha dato questi risultati:

gr. 0,2002 di sostanza hanno perduto, per riscaldamento a 100°, gr. 0,0247 di acqua.
» 0,8095 di sostanza hanno perduto, per riscaldamento a 100° gr. 0,0982 di acqua.
» 0,2104 di sostanza hanno dato cc. 34,5 di azoto a 12° C. e 745 mm. di pressione, cioè gr. 0,040135 di azoto. Da cui si deduce.

	Trovato I	Trovato II	Teorico per $C_5 H_8 N_2 O_2 \cdot H_2 O$
Acqua perduta a 100°	12,33 °/₀	12,12 °/₀	12,32 °/₀
Azoto	19,08 »		19,17 »

« L'analisi della sostanza secca ha fornito questi risultati:

gr. 0,2170 di sostanza hanno dato gr. 0,1266 di H_2O, e gr. 0,3735 di CO_2
» 0,2801 » » » » cc. 54,8 di azoto a 21° C. e 750 mm. di pressione. Quindi

	Trovato	Teorico per $C_5 H_8 N_2 O_2$
C °/₀	46,94	46,88
H »	6,48	6,25
N »	21,97	21,88

« La sostanza secca scaldata al tubetto fonde verso 165°; la sua soluzione acquosa ha reazione neutra; assume reazione acida, dietro parziale scomposizione della sostanza, con prolungata ebollizione. Non si altera bollita con ossido di magnesio; svolge rapidamente ammoniaca scaldata con idrati alcalini o terralcalini, dando i sali dell'acido glutammico ordinario.

« Con acido cloridrito, già a freddo, si scompone lentamente dando cloruro ammonico ed il cloridrato dell'acido glutammico. Per questa scomponibilità della sostanza con acido cloridrico a freddo, non siamo riusciti finora a prepararne il cloridrato.

« La sostanza è facilmente solubile nell'acqua; gr. 5,9658 di soluzione satura a 9° hanno dato gr. 0,4602 di residuo, ciò che corrisponde a 7,71 di sostanza anidra per 100 di soluzione. La soluzione acquosa devia a sinistra il piano della luce polarizzata. Con una soluzione acquosa contenente 8,557 % di sostanza anidra, avente la densità 1,0228 a 15°, con tubi lunghi 200 mm. col polarimetro Laurent pure a 15°, abbiamo osservato una deviazione di — 7°4′. Ciò che dà per potere rotatorio specifico

$$(\alpha)_D = -40^\circ$$

« Per la solubilità nell'alcool assoluto abbiamo avuto questi risultati:
gr. 69,590 di soluzione satura a 13° hanno dato gr. 0,569 di residuo;
" 38,630 " " " " " " " " 0,315 " "
ciò che vuol dire che 100 di alcool assoluto a 13° sciolgono 0,8240 e rispettivamente 0,8196 di sostanza anidra,

« Per la parte cristallografica ecco i risultati dello studio fattone dal dott. E. Artini (1):

Sistema trimetrico

a:b:c = 0,661:1:1,016

« Forme osservate: }010{, }110{, }210{, }011{, }012{.

« I cristalli hanno abito assai variabile: talora sono prismatici allungati secondo [001]; tal'altra secondo [100]; più spesso tabulari secondo }010{.

« Sfaldatura perfetta secondo }010{.

« Il piano degli assi ottici è parallelo a }100{; la bisettrice acuta è normale a }010{. 2Ea = 80°.30′. (Luce media), $\rho < v$.

« *Trasformazione della glutimmide attiva in glutimmide inattiva.* — Se la sostanza or ora descritta si riscalda in tubi chiusi con ammoniaca alcoolica, si trasforma nel suo isomero inattivo, cioè nella glutimmide descritta la prima volta da Habermann. La trasformazione avviene più o meno rapidamente a seconda della temperatura; si compie già a 100°, più rapidamente verso 140°-150°. Abbiamo proceduto in questo modo: 3-4 gr. di glutimmide attiva furono scaldati con 50 cc. di ammoniaca alcoolica entro tubo chiuso. Dopo 8-9 ore la sostanza cristallina che si separa per raffreddamento è tutta o per massima parte glutimmide inattiva, riconoscibile pel punto di fusione e per le altre sue proprietà. Il liquido separato dai cristalli, riscaldato di

(1) *Giornale di Mineralogia, Cristallografia e Petrografia,* diretto dal dott. F. Sansoni, fasc. 3°, vol. I.

nuovo, depone ancora per successivo raffreddamento glutimmide inattiva, e così si può trasformare poco per volta completamente.

« Per questo fatto noi riteniamo che la glutimmide inattiva che si ottiene scaldando l'etere glutammico con ammoniaca alcoolica a 145°, nel modo indicato, sia preceduta dalla glutimmide attiva. In alcune operazioni ci è riuscito infatti di cogliere tutte due le sostanze a fianco.

« *Trasformazione della glutimmide inattiva in acido glutammico inattivo, rispettivamente nei due acidi glutammici attivi.* — Se la glutimmide inattiva si tratta con acido cloridrico piuttosto concentrato, essa dà cloruro ammonico e cloridrato di acido glutammico. Questo cloridrato però non è un'unica sostanza. La sua soluzione è inattiva, ma i cristalli che si separano sono in parte destrorsi e in parte sinistrorsi, ed evidentemente sono i due cloridrati dei due acidi glutammici di segno contrario, di cui uno è l'ordinario destrogiro, l'altro il levogiro. Ecco quanto ci comunica in proposito il dott. Artini.

Sistema trimetrico con emiedria dissimetrica.

$$a:b:c = 0,885232:1:0,386631.$$

« Forme osservate: $\{100\}$, $\{010\}$, $\{210\}$, $\{110\}$, $\{120\}$, $\{011\}$, $\{201\}$, $\alpha\{2\bar{1}1\}$, $\alpha\{111\}$, $\alpha\{1\bar{1}1\}$.

« Non coesistono mai insieme nello stesso cristallo le due forme destra e sinistra derivanti dallo stesso ottaedro; e alla forma $\alpha\{211\}$ coesiste sempre la $\alpha\{1\bar{1}1\}$, come alla forma $\alpha\{2\bar{1}1\}$ coesiste sempre la $\alpha\{111\}$.

« Facendo bollire la soluzione di glutimmide inattiva con idrato di bario, indi precipitando esattamente il bario con acido solforico, e concentrando, si ottiene la separazione di un prodotto, dapprima in piccole foglie riunite a sferette, poi per successive cristallizzazioni in cristalli sviluppati incolori. Il prodotto ha la composizione dell'acido glutammico, come si scorge da questi risultati analitici:

gr. 0,2249 di sostanza hanno dato gr. 0,3329 di CO_2 e gr. 0,1301 di H_2O
» 0,1150 » » » cc. 9,6 di azoto a 14° C e 754 mm. di pressione. Da cui

	trovato	teorico per $C_5H_9NO_4$
C %	40,37	40,81
H »	6,42	6,12
N »	9,74	9,52

« La sostanza ha l'aspetto ed il sapore particolare dell'acido glutammico ordinario. Il punto di fusione per alcune preparazioni lo abbiamo trovato a 195° per altre alquanto sotto. Ma è più solubile dell'acido glutammico ordinario:

gr. 11,8348 di soluzione satura a 13° C hanno dato
gr. 0,1906 di residuo; il che vuol dire ch 100 di acqua a 13° sciolgono 1,63

di sostanza, ossia 1 p. di sostanza richiede 61,09 p. di acqua. Il prodotto è inattivo sulla luce polarizzata. Per questo comportamento sulla luce polarizzata e per la solubilità, la sostanza corrisponde all'acido descritto come acido glutammico inattivo da E. Schulze [1], e da lui ottenuto sia scaldando l'acido glutammico ordinario con acqua di barite a 160°, sia scomponendo albuminoidi, (conglutina, caseina) con barite a 170°. E corrisponde a quello da noi preparato per confronto scaldando l'ac. ordinario con barite a 160°.

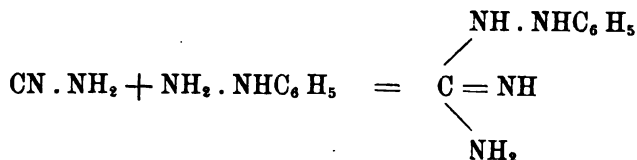
« Il dott. Artini ha potuto studiare cristallograficamente il nostro acido, e per quello di una prima preparazione ci riferisce: che il sistema è trimetrico, e le costanti sono identiche a quelle dell'acido attivo: nei cristalli di quest'acido inattivo coesistono entrambi i tetraedri $\alpha\,\{111\}$ e $\alpha\,\{1\bar{1}1\}$, con pari sviluppo e l'abito dei cristalli è perfettamente oloedrico. Forme osservate $\{100\}, \{010\}, \{001\}, \{110\}, \{120\}, \{021\}, \{011\}, \{012\}, \{111\}$, secondo l'orientazione adottata da Oebbeke per l'acido ordinario, nel suo lavoro « Krystallform der Glutaminsäure » Zeit. für Kryst. X p. 265.

« Ma per quello ottenuto da successive cristallizzazioni ha riconosciuto trattarsi spesso di cristalli emiedrici, in parte destrorsi e in parte sinistrorsi; in altri casi di cristalli geminati di un destro e di un sinistro.

« Dai quali fatti sembra di poter dedurre che col ripetere delle cristallizzazioni dall'acqua, l'acido inattivo si scinde nei due acidi emiedrici di segno contrario. Ciò che cercheremo di stabilire con certezza colle osservazioni in corso ».

Chimica — *Ricerche sulla guanidina.* I. *Anilguanidina.* Nota di Guido Pellizzari [2], presentata dal Socio Cannizzaro.

« In seguito ad altre mie ricerche sull'azione della fenilidrazina sui composti amidati [3], ho voluto studiare in qual modo la cianamide si comporta colla fenilidrazina, allo scopo poi di arrivare alla sintesi di sostanze a catena chiusa contenenti più atomi d'azoto. La cianamide agisce sul cloridrato di fenilidrazina dando, per addizione, il cloridrato di anilguanidina

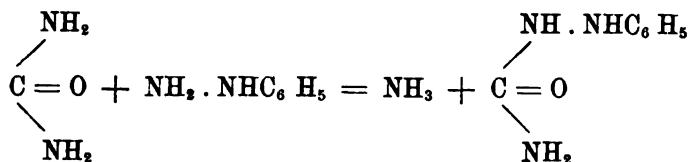
$$CN.NH_2 + NH_2.NHC_6H_5 = C\begin{matrix} \diagup NH.NHC_6H_5 \\ =NH \\ \diagdown NH_2 \end{matrix}$$

L'analogia fra l'urea e la guanidina mi ha suggerito poi un altro metodo

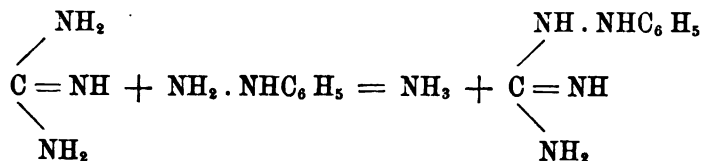
[1] Zeitschrift für physiol. Chemie. Bd. IX, 63-353. Bd X, 134.

[2] Lavoro eseguito in parte nel laboratorio dell'Istituto Superiore di Firenze e terminato nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Catania.

[3] Gazz. chim. it. 1886, p. 200.

di preparazione dello stesso composto. Nel rammentato mio lavoro dimostrai come le amidi, agendo sulla fenilidrazina, conducano alle fenilidrazidi corrispondenti. Coll'urea si ebbe la reazione seguente

$$C(NH_2)_2{=}O + NH_2 . NHC_6H_5 = NH_3 + C(NH . NHC_6H_5)(NH_2){=}O$$

che dopo fu ripetuta da Pinner (1) e da Skinner e Ruhemann (2). La stessa reazione avviene colla guanidina

$$C(NH_2)_2{=}NH + NH_2 . NHC_6H_5 = NH_3 + C(NH . NHC_6H_5)(NH_2){=}NH$$

Alla descrizione di queste due reazioni e dei derivati che ho ottenuto coll'etere acetilacetico e l'anilguanidina, faccio precedere alcune osservazioni sulla preparazione della cianamide.

« La cianamide, ottenuta la prima volta da Cannizzaro e Cloez col cloruro di cianogeno e l'ammoniaca, si preferisce oggi di prepararla col metodo di Volhard (3), desolforando cioè la solfurea coll'ossido di mercurio. L'autore da 30 gr. di solfurea ottenne in diverse prove da 8 a 10.5 grammi. di cianamide, mentre la quantità teorica è 16 grammi. Altri sperimentatori ottennero anche meno, ed Engel (4) spiega questa perdita colla formazione del composto mercurico CN . NHg. Questa spiegazione non è però troppo soddisfacente, perchè Volhard dice di aggiungere ossido di mercurio finchè si constati della solfurea indecomposta, e quindi è assai difficile che in queste condizioni si possano formare notevoli quantità di cianamide mercurica. Drecksel (5), modificando un poco le modalità della preparazione, arrivò con 100 gr. di sulfurea ad ottenere 42 gr. di cianamide, mentre la quantità teorica è gr. 50.26.

« Eseguendo la preparazione della cianamide mi son convinto che il rendimento è teorico, e che la perdita che si osserva dipende da una proprietà della cianamide non ancora stata osservata da altri, cioè dalla sua facile volatilità col vapor d'acqua. Ciò si può facilmente provare, sia distillando una soluzione di cianamide, sia evaporandola a b. m. adattando sopra la capsula un imbuto condensatore di V. Meyer. Il vapor d'acqua condensato

(1) Berichte 1887, p. 2358.
(2) Journal of the chem. Soc. 1888, p. 550.
(3) Journ. für prakt. Chem. (2) 9, p. 24.
(4) Bull. 24 p. 272.
(5) Journ. für prakt. Chem. (2) 11, p. 284.

saggiato col nitrato d'argento ammoniacale, dà una marcatissima reazione di cianamide. Per stabilire che veramente nel processo di Volhard tutta la solfurea si trasforma in cianamide, in una preparazione con 45 gr. di solfurea dosai la cianamide sopra una parte aliquota del liquido allo stato di cianamide argentica

	trovata	calcolata
cianamide gr.	21,43	24,86

« Ora le recenti ricerche di Emich (1) dimostrano che un tale dosamento conduce ad una perdita dal 10 al 12 per cento, e quindi, tenendo conto di ciò, si deduce che la cianamide formata corrisponde veramente alla quantità teorica. Nella preparazione di questa sostanza sarà dunque bene di fare intervenire la minor quantità d'acqua possibile, concentrare rapidamente la soluzione e compiere l'evaporazione nel vuoto. L'impiego dell'imbuto condensatore sarà utile, sia per accelerare l'evaporazione, sia per condensare un poco di quella cianamide che sfugge.

Cianamide e cloridrato di fenilidrazina.

« L'addizione della cianamide ai cloridrati delle amine primarie, fu studiata da Erlenmeyer (2) ottenendo così le guanidine monosostituite. L'applicazione di questa reazione al cloridrato di fenilidrazina mi condusse ad ottenere una guanidina che ad un atomo d'idrogeno di uno degli NH_2, si trova sostituito il gruppo ($NH . C_6 H_5$).

« Gr. 18 di cianamide e 60 gr. di cloridrato di fenilidrazina furono sciolti in 300 gr. d'alcool e la soluzione fu fatta bollire a ricadere per 12 ore. Saggiando piccole porzioni del liquido col nitrato d'argento ammoniacale, ci si accorge facilmente se la reazione è finita. Finchè vi è cianamide libera, si ha subito il precipitato giallo di cianamide argentica e poi riduzione d'argento; quando tutta la cianamide ha reagito, si ha soltanto la riduzione. Allora si distilla la massima parte dell'acool, si versa la soluzione rimanente in un bicchiere, si aggiunge acqua e un po' d'acido cloridrico e per evaporazione si scaccia l'alcool rimanente. Nel raffreddamento si depone il prodotto in cristalli rossastri. Per concentrazione delle acque madri si separa una nuova quantità di cloridrato di anilguanidina, e rimane un liquido siropposo che depone lentamente il cloridrato di una base che ancora non ho studiato. Il rendimento è del 50 °/₀ circa. L'anilguanidina libera è difficile ad ottenersi. Colla potassa concentrata si libera dal cloridrato in gocciolette, che dopo un momento cristallizzano in aghetti gialli i quali si alterano prontamente. I suoi sali sono stabili e ben cristallizzati.

« Il *cloridrato d'anilguanidina* $C_7 H_{10} N_4$, HCl, cioè il prodotto diretto della reazione, si purifica cristallizzandolo due o tre volte dall'acqua acidu-

(1) Monatsheft 1889, 328.
(2) Berichte 3, pag. 896.

lata con acido cloridrico. Si ottiene in cristalli abbastanza grandi, colorati leggermente. Il cloro fu valutato, nella soluzione acquosa, col metodo Volhard.

I. gr. 0,1010 di sostanza consumarono 5,65 cc. di soluzione $\frac{NO_3 Ag}{10}$ corrispondenti a gr. 0,01905 di cloro.

II. gr. 0,113 di sostanza consumarono 6 cc. di $\frac{NO_3 Ag}{10}$ corrispondenti a gr. 0,0213 di cloro.

III. gr. 0,229 di sostanza dettero 60 cc. d'azoto a 20° e 760^{mm} corrispondenti a 55,8 cc. a 0° e 760^{mm} = gr. 0,0699

e sopra 100 parti:

	trovato			calcolato
	I	II	III	
Cl =	18,86	18,84	—	19,03
N =	—	—	30,56	30,02

« È molto solubile a caldo nell'alcool e nell'acqua, meno nell'acido cloridrico. Fonde decomponendosi a 226°. Riduce il nitrato d'argento ammoniacale.

« Il *cloroplatinato* $(C_7 H_{10} N_4, HCl)_2 PtCl_4$ precipita in forma di una polvere gialla pesante, aggiungendo cloruro platinico alla soluzione acquosa del cloridrato

« Gr. 0,4521 di sostanza seccata nel vuoto dettero Pt = gr. 0,1245

	trovato °/₀	calcolato
Pt =	27,53	27,41

« Si scioglie a caldo nell'acqua; seguitando il riscaldamento si separa del platino ridotto. A freddo la riduzione avviene dopo qualche tempo.

« Il *carbonato* $(C_7 H_{10} N_4)_2 CO_3 H_2, H_2O$ si ottiene sciogliendo il cloridrato in poca acqua calda ed aggiungendo una soluzione satura di carbonato sodico. Si separa quasi subito in una massa cristallina che fu raccolta alla pompa e poi cristallizzata dall'alcool. Così si ottiene in squamette bianche lucenti, che all'aria lentamente si colorano in rosso. Cristallizzandolo dall'acqua si ottiene in più grossi cristalli, ma colorati. Contiene una molecola d'acqua che non perde nel vuoto, ma che va via riscaldandolo alla stufa verso 60° con parziale decomposizione della sostanza. Perciò non si può dosare direttamente, ma bisogna dedurla dai resultati dell'analisi elementare.

I. gr. 0,267 di sostanza seccata nel vuoto dettero CO_2 = gr. 0,465 e H_2O = gr. 0,151.

II. gr. 0,2626 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,457 e H_2O = gr. 0,1516

e in parti centesimali:

	trovato		calcolato per $(C_7 H_{10} N_4)_2 CO_3 H_2, H_2O$
	I	II	
C =	47,49	47,42	47,36
H =	6,28	6,40	6,41

« Questo carbonato decomponendosi al calore sviluppa ammoniaca e dà nascimento ad una nuova base che studierò in seguito. Esso serve alla formazione di altri sali.

« L'*acetato* $C_7 H_{10} N_4 . C_2 H_4 O_2$ fu ottenuto saturando con acido acetico la soluzione alcoolica del carbonato. La soluzione fu evaporata in parte e poi aggiunto etere. Si separò in piccoli cristallini bianchi lucenti decomponibili a 195°.

Gr. 6,2474 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,4676 e H_2O = gr. 0,155.

trovato °/o	calcolato
C = 51,54	51,42
H = 6,95	6,66

Cloridrato di fenilidrazina e carbonato di guanidina.

« Parti uguali delle due sostanze furono intimamente mescolate, introdotte in un matraccio e scaldate a bagno di acido solforico. Circa a 100° la massa si rigonfia, fonde e sviluppa acido carbonico e vapor d'acqua. La temperatura fu innalzata fino a 180° e mantenuta tale per circa mezz'ora. Si ebbe sviluppo d'ammoniaca e imbrunimento della massa. Il prodotto fu sciolto in acido cloridrico allungato e la soluzione fu filtrata e concentrata. Così si ottenne il cloridrato di anilguanidina in cristalli un po' colorati, che vennero poi purificati per ulteriori cristallizzazioni dall'acqua acidulata. Questo processo, che in apparenza sembra più semplice dell'altro, non è però preferibile, perchè dà un prodotto impuro e colorato e quindi in fine il rendimento del prodotto puro è scarso.

Anilguanidina ed etere acetilacetico.

« Volli studiare l'azione dell'etere acetilacetico sull'anilguanidina, perchè era prevedibile di arrivare con ciò ad un composto a catena chiusa. In un palloncino furono posti gr. 10 di cloridrato di anilguanidina, gr. 7 di etere acetilacetico, gr. 2,8 di carbonato sodico secco e 50 cc. d'alcool. Il liquido fu fatto bollire a ricadere per circa 7 ore. Rimase indisciolto il cloruro sodico formato, e l'acool, terminata la reazione, fu distillato per circa due terzi. Fu aggiunta quindi dell'acqua e qualche goccia di acido acetico fino a reazione acida. Nel raffreddamento si depose un prodotto cristallizzato colorato in giallo. Il rendimento fu di grammi 8. Per cristallizzazione dall'alcool si ottenne in cristalli bianchi; i quali riscaldati si colorano in rosso decomponendosi lentamente senza fondere:

I. gr. 0.2516 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0.5658 e H_2O = gr. 0.133.

II. gr. 0.218 di sostanza dettero 47.8 cc. d'azoto a 16°.5 e 761^{mm} corrispondenti a 45 cc. 0° e 760^{mm} = gr. 0.05644 N

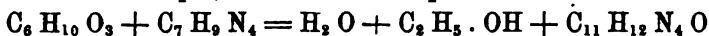
e sopra 100 parti

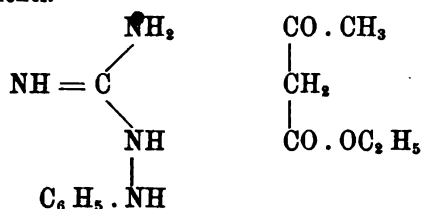
trovato
$C = 61{,}32$
$H = 5{,}87$
$N = 25{,}88$

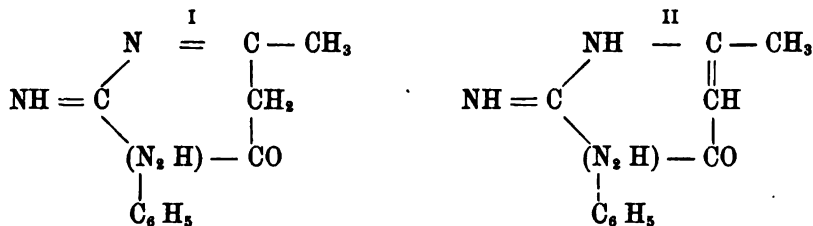
« Questi valori corrispondono alla formula $C_{11}H_{12}N_4O$, per la quale si calcola

$C = 61{,}11$
$H = 5{,}55$
$N = 25{,}92$

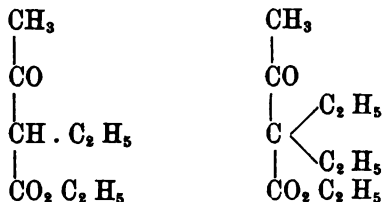
« Il composto dunque prende nascimento dai due costituenti per eliminazione di acool e di acqua, a seconda dell'equazione

$$C_6H_{10}O_3 + C_7H_9N_4 = H_2O + C_2H_5 . OH + C_{11}H_{12}N_4O$$

« Evidentemente la sostanza formata ha una costituzione a catena chiusa; resta ora a stabilire in qual posto la chiusura sia avvenuta. Dal confronto delle formule dei componenti.

```
          NH₂           CO . CH₃
         /              |
NH = C                  CH₂
         \              |
          NH            CO . OC₂ H₅
          |
C₆ H₅ . NH
```

si arguisce che la molecola d'acqua si debba formare a spese del gruppo acetonico e dell'NH_2, mentre la molecola d'acool deve formarsi per mezzo di uno dei due idrogeni basici del residuo della fenilidrazina coll'ossietile dell'etere acetilacetico. Lasciando per ora impregiudicata la seconda questione, la molecola d'acqua può eliminarsi in due modi, come viene espresso dalle due seguenti formule:

```
               I                                    II
          N    =    C — CH₃                 NH   —   C — CH₃
         /          |                      /         ||
NH = C              CH₂           NH = C             CH
         \          |                      \         |
          (N₂ H) — CO                       (N₂ H) — CO
          |                                 |
          C₆ H₅                             C₆ H₅
```

giacchè si sa che l'etere acetilacetico agisce anche nella forma tantomera di *etere ossicrotonico*. Per istabilire quali delle due formule rappresenti il composto ottenuto, ho ricorso ai derivati alchilici dell'etere acetilacetico tentando la reazione coll'anilguanidina e

l'*etere etilacetilacetico* e l'*etere dietilacetilacetico*

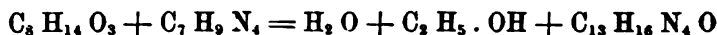
```
CH₃                 CH₃
|                   |
CO                  CO
|                   |  / C₂ H₅
CH . C₂ H₅          C <
|                   |  \ C₂ H₅
CO₂ C₂ H₅           CO₂ C₂ H₅
```

« Colla formazione del composto a seconda della formula I si avrebbero dovuti avere i corrispondenti derivati *mono* e *dietilici*, mentre colla formazione a seconda della formula II solamente il derivato monosostituito si sarebbe prestato alla reazione.

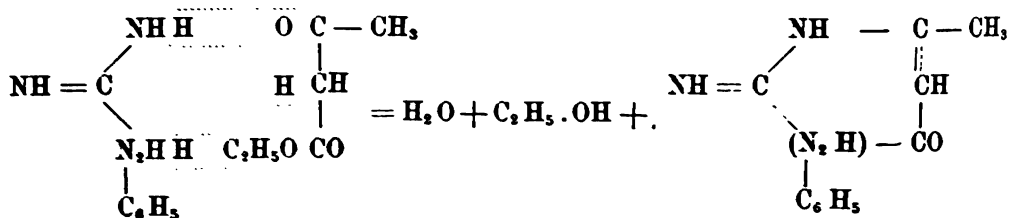
Anilguanidina ed etere etilacetilacetico.

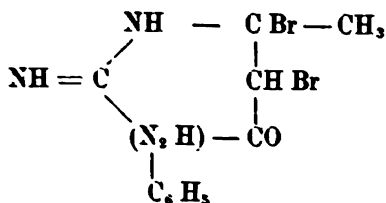
« Gr. 5 di cloridrato di anilguanidina, gr. 4,25 di etere etilacetilacetico e gr. 1,4 di carbonato sodico secco con 40 cc. d'alcool furon fatti bollire a ricadere per circa 5 ore. Finita la reazione fu aggiunta acqua e qualche goccia di acido acetico e per evaporazione fu scacciato l'alcool. Nel raffreddamento del liquido si separò una sostanza in aghetti gialli, che furono raccolti, lavati e cristallizzati dall'alcool; dal quale si ottenne il prodotto in corti e sottili prismetti riuniti concentricamente in aggregati sferici.
gr. 0,2505 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,587 e H_2O = gr. 0,1542 e sopra 100 parti

trovato	calcolato per $C_{13}H_{16}N_4O$
C = 63,90	63,93
H = 6,83	6,55

« Il composto formato è dunque il derivato monoetilico corrispondente alla sostanza precedentemente descritta, e la reazione avvenuta è espressa dalla seguente equazione:

$$C_8H_{14}O_3 + C_7H_9N_4 = H_2O + C_2H_5.OH + C_{13}H_{16}N_4O$$

« Fatta la reazione nelle stesse condizioni coll'etere dietilacetilacetico, anche dopo una ebollizione di più giorni non si ebbe nessun prodotto. Con ciò è dimostrato che la costituzione del prodotto fra l'anilguanidina e l'etere acetilacetico è espressa dalla formula II, e che quindi la reazione si compie a seconda del seguente schema:

```
         NH H       O C — CH3                          NH  —  C — CH3
        /             |                               /        ||
NH = C              H CH                   NH = C              CH
        \               |   = H2O + C2H5.OH + .       \          |
         N2H H  C2H5O CO                               (N2 H) — CO
         |                                              |
         C6H5                                           C6 H5
```

« A conferma di ciò ho fatto agire il bromo sopra il composto ed ho avuto il *derivato bibromurato*

```
            NH  —  C Br — CH3
           /        |
   NH = C          CH Br
           \        |
            (N2 H) — CO
             |
             C6 H5
```

« La bromurazione fu fatta sciogliendo la sostanza nell'acido acetico glaciale ed aggiungendo la quantità calcolata di bromo, pure sciolto in acido acetico. La mescolanza si decolora rapidamente e si depone il derivato bibromurato in cristallini bianchi piccoli, che furono raccolti e lavati coll'alcool. È una sostanza insolubile nell'acqua e nell'alcool; si scioglie un poco nell'acido acetico e si decompone a 220-222°. Il bromo fu valutato col metodo di Volhard

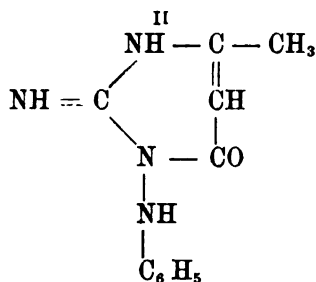
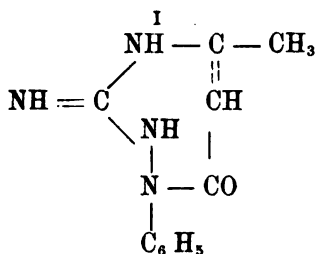
gr. 0,1206 di sostanza consumarono 6,1 cc. di soluzione $\frac{NO_3 Ag}{10}$ corrispondenti a bromo gr. 0,0512;

gr. 0,273 di sostanza dettero 33,2 cc. d'azoto a 13°,5 a 756^{mm} corrispondenti a 31,4 cc. a 0° e 760^{mm} = gr. 0,03947 N

e in parti centesimali:

	trovato	calcolato
Br	= 42,45	42,55
N	= 14,46	14,89

« Risoluta la questione riferentesi all'eliminazione dell'acqua, rimane a stabilire quale gruppo NH cede all'ossietile l'idrogeno per la formazione dell'alcool. Anche qui le possibilità sono due, e vengono espresse dalle due formule:

```
              I                                  II
         NH — C — CH3                       NH — C — CH3
        /     ||                           /     ||
NH = C        CH                  NH = C         CH
        \NH   |                            \     |
         |    |                             N — CO
         N — CO                             |
         |                                  NH
         C6 H5                              |
                                            C6 H5
```

« Considerando la facilità colla quale di solito agisce l'idrogeno iminico α della fenilidrazina, è molto probabile che la chiusura della catena si compia a seconda della formula I. Ed in appoggio di ciò stanno molte sintesi di composti a catena chiusa ottenute colla fenilidrazina. D'altra parte però si verrebbe così ad ottenere una catena a sette termini contenente azoto, di cui, per quanto sappia, sarebbe questo il primo caso. Secondo le ricerche di Perkin jun. e Freer (¹) catene a sette termini di solo carbonio non è ancor certo che siansi ottenute e in ogni caso non si formerebbero con facilità. Se il composto corrisponde invece alla formula II, allora rappresenterebbe l'anilderivato del metilguanacile descritto da Behrend (Ber. 1886, p. 219) e poi da T. Curatolo (Gazz. chim. 1890 p. 585). Spero di risolvere la questione partendo dalle fenilidrazine secondarie asimmetriche e simmetriche ».

(¹) Berichte 1888, p. 738.

Chimica — *Sulla parapropilisopropilbenzina.* Nota di M. Filetti [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« La *p*-propilisopropilbenzina fu ottenuta per la prima volta da Paternò e Spica per l'azione dello zincoetile sul cloruro di cumile.

« Io la preparo in modo molto conveniente, facendo agire il sodio sopra un miscuglio di bromocumene e bromuro di propile in soluzione eterea; rettificando il prodotto su sodio e distillandolo frazionatamente, ottengo una quantità di idrocarburo corrispondente al 59 % della quantità teorica. Il punto di ebollizione è 213,5-215°,5 (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a 0° di 745,45 mm.

« Ossidando le *p*-propilisopropilbenzina con un miscuglio a volumi eguali di acido nitrico commerciale e acqua, ebbi acido *p*-propilbenzoico e acido tereftalico; quest'ultimo lo caratterizzai trasformandolo nell'etere metilico (p. f. 139-140°). Paternò e Spica aveano ottenuto come prodotti di ossidazione acidi propilbenzoico e omotereftalico, ma, come fa pure osservare R. Meyer [2], questo va considerato come acido tereftalico impuro. Ciò risulta ora in modo evidente dal fatto che son riuscito ad avere per altra via il vero acido omotereftalico, solubile nell'acqua bollente dalla quale si separa in aghi o laminette fusibili a 237°, ed ha altre proprietà che lo distinguono nettamente dall'acido tereftalico e che si trovano descritte in una delle Memorie che saranno pubblicate in appresso.

Mononitro- e amidopropilisopropilbenzina.

« Si ottiene il mononitro derivato facendo gocciolare l'idrocarburo nell'acido nitrico ($D = 1,48$) raffreddato, lavando con acqua e carbonato sodico il prodotto oleoso, insolubile nell'acido nitrico e distillandolo con vapor d'acqua. Non bolle senza decomposizione. Contiene 6,80 % di azoto, e la teoria richiede 6,76 %.

« Non è però improbabile che questo nitro derivato sia un miscuglio di due isomeri, poichè, riducendolo con solfidrato ammonico, ottenni due basi diverse,l'una bollente a 260-265° che dà un acetilderivato fusibile a 70-71°, l'altra non la ebbi allo stato puro, ma bolle tra 240 e 260° e dà un acetilderivato fusibile a 87-88°. Quindi se quest'ultima base, che non potei analizzare, è come la prima una propilisopropilfenilamina, il nitroderivato sopra descritto sarà un miscuglio di due isomeri.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica della R. Università di Torino.

(2) Annalen 1883, *219*, 259.

Dinitropropilisopropilbenzina.

« Si prepara sciogliendo l'idrocarburo nell'acido nitrico della densità 1,51, precipitando con acqua e distillando con vapor d'acqua.

	trovato	calcolato per $C_{12}H_{16}(NO_2)_2$
Azoto	11,28	11,11

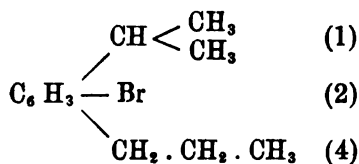
« È liquido giallo più pesante dell'acqua, e si decompone alla distillazione.

Monobromopropilisopropilbenzina.

« Si fa gocciolare il bromo nell'idrocarburo raffreddato tenente in soluzione un po' di iodio, si lava con carbonato sodico, si distilla con vapor di acqua e si sottopone poscia a distillazione frazionata, raccogliendo quel che passa tra 260 e 265°.

	trovato	calcolato per $C_{12}H_{17}Br$
Bromo	33,52	33,20

È liquido senza colore, più pesante dell'acqua, bollente alla temperatura corretta di 265° (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a 0° di 738,6 mm. La sua costituzione è rappresentata dalla formola:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} & (1) \\ -Br & (2) \\ CH_2 . CH_2 . CH_3 & (4) \end{cases}$$

poichè, tra gli altri prodotti di ossidazione, dà anche acido metabromocuminico.

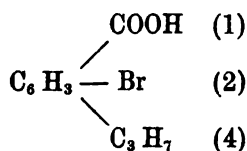
« L'ho ossidato con acido nitrico ordinario (D = 1,38) diluito dell'egual volume d'acqua; se l'ossidazione si fa durare solo dieci ore (per gr. 2 di bromoderivato), si formano: un acido fusibile a 108-109°, della formola $C_{10}H_{11}BrO_2$, che è forse acido metabromoparapropilbenzoico, ed acido ortobromoparapropilbenzoico fusibile a 130-130°,5. Se invece l'ossidazione si prolunga 20 o 25 ore, si ottengono acido metabromocuminico (p. f. 151°) ed acido bromotereftalico.

« La separazione dei due primi acidi è molto lunga e penosa poichè essi hanno presso a poco la stessa solubilità; vi si riesce separandoli prima con carbonato sodico dal bromoderivato inossidato, distillandoli con vapor d'acqua e sottoponendo il miscuglio a numerosissime cristallizzazioni da alcool diluito e da eteri di petrolio.

« *Acido ortobromoparapropilbenzoico.* — È in lunghi aghi fusibili a 130-130°,5, insolubile nell'acqua, poco solubile negli eteri di petrolio.

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{11}BrO_2$
Carbonio	49,01	49,38
Idrogeno	4,86	4,52
Bromo	32,89	32,92

« Ridotto con amalgama di sodio dà acido *p*-propilbenzoico fusibile a 139,5-140°. La posizione del bromo indicata dalla formola di struttura:

$$C_6H_3 \begin{cases} COOH & (1) \\ Br & (2) \\ C_3H_7 & (4) \end{cases}$$

risulta dalla costituzione della bromopropilisopropilbenzina dalla quale l'acido deriva.

« *Acido metabromoparapropilbenzoico.* — È insolubile nell'acqua, solubile negli altri solventi ordinari; da un miscuglio caldo di un volume di alcool con due di acqua, si deposita sotto forma di polvere cristallina, costituita da lamine romboidali microscopiche, fusibili a 108-109°.

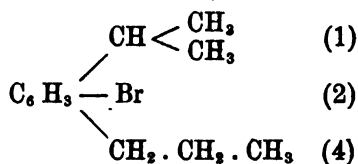
	trovato	calcolato per $C_{10}H_{11}BrO_2$
Carbonio	49,64	49,38
Idrogeno	4,97	4,52

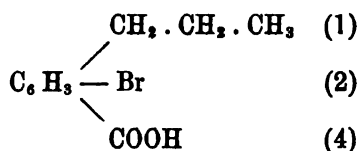
« Per mancanza di sostanza non potei fare una determinazione di bromo.

« Ridotto con amalgama di sodio dà acido *p*-propilbenzoico (p. f. 139,5-140°); bollito con acido nitrico dà, assieme a composti azotati, acido bromotereftalico fondente a 291-292°. Quindi parmi si debba conchiudere che il composto in esame sia un derivato dell'acido *p*-propilbenzoico e che inoltre contenga il bromo nel nucleo. E poichè il corpo già descritto, fusibile a 130-130°,5, è l'acido ortobromoparapropilbenzoico, ne risulta che l'isomero fondente a 108-109° dovrebbe essere acido metabromoparapropilbenzoico. Questa conclusione però merita conferma, tanto più che, se nel primo periodo dell'ossidazione si formano acidi orto- e metabromopropilbenzoici, non si arriva a comprendere da qual corpo derivi l'acido metabromocuminico che si ottiene soltanto per ossidazione più prolungata e che è isomero dei primi. La mancanza di materiale mi impedì di chiarire la questione.

« Finalmente fa d'uopo appena notare che, se la sostanza fusibile a 108-109° fosse realmente acido metabromopropilbenzoico, la bromopropilbenzina dovrebbe essere un miscuglio di due isomeri contenenti l'uno il bromo in posizione orto , e l'altro in posizione meta rispetto all'isopropile; poichè non si

può far l'ipotesi tutt'altro che verosimile, perchè contro tutte le analogie, che in una parte della bromopropilisopropilbenzina della formola:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} & (1) \\ -Br & (2) \\ CH_2 . CH_2 . CH_3 & (4) \end{cases}$$

per il fatto dell'ossidazione del propile normale, l'isopropile si trasformi in propile, producendosi l'acido metabromopropilbenzoico.

$$C_6H_3 \begin{cases} CH_2 . CH_2 . CH_3 & (1) \\ -Br & (2) \\ COOH & (4) \end{cases}$$

Dibromopropilisopropilbenzina.

« Si ottiene per l'azione della quantità necessaria di bromo sull'idrocarburo raffreddato. È liquido senza colore, che non si solidifica in miscuglio frigorifero e si decompone alla distillazione. Trovato bromo 49,59 %, calcolato 50,00.

« Con acido nitrico (D = 1,51) dà un dinitroderivato fusibile a 124-125°, che si presenta in aghetti sottili, lanosi incolori o giallastri.

Solfoacidi della propilisopropilbenzina.

« Trattando l'idrocarburo con un miscuglio di acido solforico ordinario con quello fumante, si formano due solfoacidi che si separano saturando la soluzione con carbonato di piombo, decomponendo con idrogeno solforato, trasformando in sale di magnesio per mezzo del carbonato e cristallizzando due o tre volte dall'acqua; si deposita dapprima il sale dell'α-acido, e nelle acque madri resta quello corrispondente al β-acido.

« L'*acido α-propilisopropilbenzolsolfonico* è una massa cristallina, radiata, deliquescente, fusibile a 74°.

« Il *sale sodico* contiene quattro molecole d'acqua.

« Il *sale di piombo* è in aghetti con una molecola d'acqua di cristallizzazione.

« Il *sale di bario* cristallizza in aghetti con una molecola d'acqua.

« Il *sale di magnesio* è poco solubile nell'acqua fredda; si presenta in lamine allungate con sette molecole d'acqua.

« Il *sale di zinco* è simile nell'aspetto a quello di magnesio e contiene otto molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*amide* si presenta in lunghi aghi fusibili a 93-94°.

« L'*anilide* si fonde a 107-109°.

« Dell'*acido β-propilisopropilbenzolsolfonico* ho preparato:

« Il *sale di magnesio*, che è molto solubile nell'acqua e cristallizza con sei molecole d'acqua.

« L'*amide* è in laminette a splendore madreperlaceo e si fonde a 100-101°.

« Una Memoria dettagliata sarà pubblicata nella Gazzetta chimica ».

Chimica. — *Sull'acido isopropilfenilglicolico e suoi derivati.* Nota di M. Fileti e V. Amoretti (1) presentata dal Socio Cannizzaro.

« Noi ci siamo proposti di esaminare i principali derivati dell'acido isopropilfenilglicolico e riassumiamo brevemente in questa Nota i risultati delle nostre ricerche, riservando ad una più estesa Memoria sulla Gazzetta chimica i dettagli delle esperienze.

« Prepariamo l'acido isopropilfenilglicolico facendo gocciolare gr. 13 di acido cloridrico fumante su un miscuglio di gr. 15 di aldeide cuminica grezza e gr. 9 di cianuro potassico, aggiungendo poscia un eccesso di acido cloridrico e lasciando il tutto in luogo tiepido per 24 ore, con che il nitrile si trasforma nell'acido. Questo si purifica allontanando con vapor d'acqua i prodotti volatili che si possono trovar presenti e cristallizzando dall'acqua o dalla benzina.

« Le proprietà fisiche ed alcuni sali sono stati descritti da Raab e da Plöschl.

« Il *sale di magnesio* è una polvere cristallina contenente quattro molecole d'acqua.

« Il *sale di calcio* cristallizza in laminette con una e mezza molecole d'acqua.

« L'*etere metilico* si presenta in aghi fusibili a 80°; quello *etilico* si fonde a 40-41°.

« L'*amide* fu ottenuta dall'etere etilico e ammoniaca alcoolica; cristallizzata dalla benzina si separa in aghi fusibili a 116°.

Acido isopropilfenilmetilglicolico.

« Si fa gocciolare una soluzione di acido isopropilfenilcloroacetico in alcool metilico assoluto, in una soluzione bollente di sodio in alcool metilico, si distilla la maggior parte dell'alcool, si purifica per cristallizzazione dall'acqua il sale di sodio poco solubile che si deposita e si decompone con acido cloridrico.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica della R. Università di Torino.

« L'acido isopropilfenilmetiliglicolico è in lamine fusibili a 52-53°.

« Il *sale sodico* contiene due molecole d'acqua.

Acido isopropilfeniletilglicotico.

« Preparato in modo analogo al precedente, è un liquido vischioso che non si solidificò dopo parecchie settimane.

Acido isopropilfenilacetilglicolico.

« Si ottiene scaldando l'acido isopropilfenilglicolico con anidride acetica e si purifica cristallizzandolo dagli eteri di petrolio.

« Si fonde a 60-61° e contiene una molecola d'acqua di cristallizzazione che perde completamente ad una temperatura vicina a quella di fusione ovvero anche, forse in parte, nel vuoto alla temperatura ordinaria in presenza di acido solforico.

« Bollito con acqua si saponifica.

Acido isopropilfenilcloracetico.

« Si scalda in tubi chiusi a 130° l'acido isopropilfenilglicolico con acido cloridrico fumante, si esce dal tubo l'olio bruno formatosi e, dopo solidificazione, si lava con acqua, si asciuga nel vuoto secco e si cristallizza dagli eteri di petrolio.

« È in prismi lamellari clinoedrici, fusibili a 82°. Con acqua calda si decompone prontamente scambiandosi il cloro con l'ossidrile.

Acido isopropilfenilbromacetico.

« Si prepara in modo analogo al precedente. Si fonde a 94-95°.

Acido isopropilfenilanilidoacetico.

« Si ottiene scaldando l'acido isopropilfenilcloracetfco con anilina. È una polvere cristallina fondente a 145-146°.

Acido isopropilbenzoilformico.

« Si prepara ossidando l'acido isopropilfenilglicolico con soluzione diluita di permanganato potassico, alla temperatura ordinaria, e si purifica cristallizzandolo dal cloroformio.

« È in lamine incolore, romboidali, fusibili a 106-107°.

« Il *sale di calcio* è in prismi aciculari con due molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere etilico* è liquido. Scaldato con ammoniaca alcoolica si trasforma nella:

« *Amide* che è una polvere cristallina fusibile a 189°.

Acido (s)-ortonitrometabromocuminico.

« Si separa dal prodotto di nitrazione per cristallizzazione dalla benzina, nella quale è molto solubile. Si presenta in prismi rombici, di color giallo chiaro, fusibili a 138-139°.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{10}BrNO_4$
Carbonio	41,75	41,66
Idrogeno	3,64	3,47
Azoto	4,85	4,86
Bromo	27,80	27,77

« Il *sale di ammonio* è in larghe lamine gialle e si deposita anidro per raffreddamento della sua soluzione acquosa.

« Il *sale di magnesio* è in lamine sottili, giallo chiare e contiene quattro molecole d'acqua.

« Ridotto con amalgama di sodio l'acido (*s*)-ortonitrometabromocuminico, dà l'acido ortoamidocuminico di Widman fusibile a 113-114°, d'onde si conclude che il gruppo NO_2 deve essere in posizione orto relativamente al carbossile.

Acido (s)-ortoamidometabromocuminico.

« Si ottiene riducendo il nitroacido con solfato ferroso in presenza di ammoniaca. È in aghi splendenti fusibili a 166-167°.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{12}BrNO_2$
Carbonio	46,92	46,51
Idrogeno	5,08	4,65

« Trattandolo in soluzione alcoolica con anidride nitrosa, precipitando con etere il diazoamidocomposto fusibile a 134° che si forma, e decomponendolo con acido bromidrico, si ottiene:

Acido paradibromocuminico.

« Si purifica per cristallizzazioni dagli eteri di petrolio dai quali si separa in prismi triclini fusibili a 148-149°.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{10}Br_2O_2$
Bromo	49,62	49,68

« Ossidato in tubi chiusi con acido nitrico della densità 1,06 dà l'acido dibromotereftalico di Claus e Wimmel, fusibile a 315-316° e contenente i due atomi di bromo in posizione para tra loro, quindi restano giustificate le formole di struttura assegnate agli acidi dibromo-, amidobromo- e nitrobromocuminici.

Acido paradibromonitrocuminico.

« Si ottiene per nitrazione dell'acido dibromocuminico, ed è in pagliette gialle fusibili a 199-200°.

Acido paradibromonitrotereftalico.

« Se invece di ossidare l'acido dibromocuminico con acido nitrico della densità 1,06 s' impiega acido a 1,12, invece di ottenere acido dibromotereftalico si ha il suo nitroderivato, che è in lamine sottili, leggermente giallastre, fusibili a 257-258°.

Acido (v)-*ortonitrometabromocuminico.*

« Si ricava dal prodotto di nitrazione, profittando della sua piccola solubilità nella benzina.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{10}BrNO_4$
Carbonio	41,53	41,66
Idrogeno	4,14	3,47
Azoto	4,80	4,86
Bromo	27,73	27,77

« È in aghi bianchissimi, fusibili a 238-239°.

« Il *sale d'ammonio* è in aghi incolori, anidri.

« Ridotto con amalgama di sodio dà anch'esso, come il suo isomero precedentemente descritto, acido ortoamidocuminico fusibile a 113-114°; contenendo quindi il gruppo NO_2 in posizione orto relativamente al carbossile, deve avere la formola di struttura assegnatagli precedentemente.

Acido (v)-*ortoamidometabromocuminico.*

« Riducendo il nitroacido fusibile a 238-239° con solfato ferroso e ammoniaca, si ottiene l'amidoacido che si presenta in prismi piramidati, probabilmente esagonali, fusibili a 173-174°.

« Trattato con anidride nitrosa in soluzione alcoolica dà il diazoamidocomposto fusibile a 120°, che con soluzione concentrata di acido bromidrico si trasforma in:

Acido ortodibromocuminico.

« È in prismi ortogonali, colorati leggermente in giallo rossastro, fusibili a 128-129°.

« Scaldato a 180° con acido nitrico molto diluito (D = 1,12 o 1.06) non dà l'acido dibromotereftalico corrispondente, ma si ossida e si nitra nello stesso tempo, trasformandosi in:

Acido ortodibromonitrotereftalico.

« Si purifica per cristallizzazioni dall'acqua bollente dalla quale si separa in lamine leggermente giallastre, fusibili a 280-281°.

Acido metanitrometabromocuminico.

« Quest'acido si rinviene tra i prodotti di nitrazione quando si opera su quantità abbastanza rilevanti di sostanza. Le ultime acque madri benziniche di cristallizzazione del detto prodotto, addizionate di eteri di petrolio, lasciano separare dapprima porzioni degli acidi fusibili a 138-139° e 238-239° e poi il nuovo acido che cercammo di purificare cristallizzandolo dalla benzina.

« È in aghi bianchi, fusibili a 159-160°. Contiene 29,57 % di bromo, mentre per un acido nitrobromocuminico si richiedono 27,77 di bromo. Non è improbabile che il corpo in parola sia il terzo isomero nitroderivato dell'acido metabromocuminico, cioè il metanitrometabromocuminico, e che l'eccesso di bromo trovato provenga da impurezze, ma non avevamo più sostanza per completarne la purificazione o solo per ripetere l'analisi.

« Maggiori dettagli sui composti sopra descritti si trovano in una Memoria che sarà pubblicata nella Gazzetta chimica ».

Chimica. — *Azione del cloruro di cromile sul cimene.* Nota di G. ERRERA [1], presentata dal Socio CANNIZZARO.

« Allorquando si decompone con acqua il prodotto risultante dalla addizione del cloruro di cromile al cimene, si può prevedere come probabile la genesi di parecchie sostanze a funzione aldeidica, o chetonica. Ammettendo che il propile non subisca mutamento alcuno, possono risultare l'aldeide parapropilbenzoica, la paratolil-β-propionica (parametilidrocinnamica), il paraxililmetilchetone, o il paratoliletilchetone; se invece il propile si trasforma in isopropile, possono risultare l'aldeide cuminica o la paratolil-α-propionica (parametilidratropica).

« In relazione forse alla moltiplicità dei risultati possibili, i dati forniti dagli autori che si occuparono di questo argomento sono tra loro assai discordi e ciò mi indusse a riprendere questo studio. Le conclusioni alle quali sono pervenuto, in parte rimangono nei limiti di quanto avea previsto, in parte invece se ne allontanano.

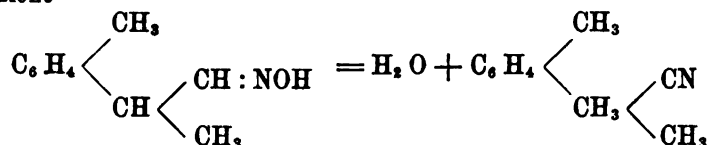
« Il cloruro di cromile fu fatto agire sul cimene dalla canfora nel modo indicato da Richter e Schüchner [2], adoperando cioè come solvente il solfuro di carbonio. Il prodotto di addizione fu decomposto con acqua e il liquido oleoso separatosi venne agitato con bisolfito sodico, la combinazione fu solo parziale.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.
(2) Berichte der deut. chem. Gesell. XVII, 1931.

Liquido rigenerato dalla combinazione col bisolfito.

« Il composto così ottenuto bolle a 233°-234° e corrisponde nelle sue proprietà alla sostanza descritta da Richter e Schüchner, però anche dopo averlo lasciato per parecchi mesi esposto all'aria, non potei osservare la separazione dei cristalli accennata dagli autori suddetti. Esso non è l'aldeide parametilidrocinnamica come ritengono R. ed S. ma bensì la parametilidratropica e ciò risulta dalle seguenti esperienze.

« L'aldossima corrispondente è un liquido incoloro, oleoso, pesante, insolubile nell'acqua e che non cristallizza. Aggiungendovi anidride acetica, avviene una reazione assai energica e si elimina una molecola d'acqua secondo la equazione

$$C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CH_3 \\ CH \left\langle \begin{matrix} CH:NOH \\ CH_3 \end{matrix} \right. \end{matrix} \right. = H_2O + C_6H_4 \left\langle \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \left\langle \begin{matrix} CN \\ CH_3 \end{matrix} \right. \end{matrix} \right.$$

« Tale proprietà caratteristica per le aldossime, poichè le acetossime danno in condizioni identiche, derivati acetilici, non lascia alcun dubbio sulla natura aldeidica del composto primitivo.

« Il cianuro di paratolilmetilcarbinile (parametilidratroponitrile) che così si ottiene, è un liquido incoloro di odore abbastanza aggradevole, insolubile nell'acqua e più leggiero di essa, bollente tra 246, 5 e 247,5. L'analisi diede per cento $C = 82,64$, $H = 8,03$ mentre la formula richiede $C = 82,76$, $H = 7,59$.

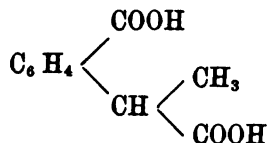
« Bollito a ricadere con idrato potassico in soluzione acquosa si trasforma facilmente nell'acido corrispondente il quale si purifica, o mediante il sale baritico, o per distillazione.

« Quest'acido si presenta in cristalli bianchi che fondono da 40°-41° e bollono verso i 280°, il suo sale di bario è solubilissimo nell'acqua; la sua composizione che conduce alla formula $C_9H_{11}.COOH$ e le proprietà molto diverse da quelle degli isomeri acidi parapropilbenzoico, parametilidrocinnamico e cuminico, costringono ad attribuire ad esso ed alla aldeide corrispondente le formule

e quindi i nomi di acido ed aldeide parametilidratropica. Agli stessi risultati contemporaneamente e indipendentemente da me, arrivarono Miller e Rohde [1] ossidando l'aldeide con ossido di argento.

[1] Berichte der deut. chem. Gesell XXIII, 1075.

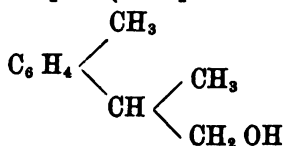
« L'acido parametilidratropico ossidato con permanganato potassico in soluzione fortemente alcalina, dà come prodotto principale l'acido α-metilomotereftalico

$$C_6H_4\begin{cases}COOH \\ CH\begin{cases}CH_3 \\ COOH\end{cases}\end{cases}$$

« L'analisi diede i risultati seguenti:

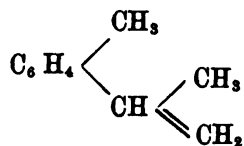
	trovato		calcolato per $C_{10}H_{10}O_4$
C	62,08	62,01	61,86
H	5,33	5,09	5,15

« Quest'acido cristallizza dall'acqua in laminette a splendore argentino fondenti a 222°-223°, è poco solubile nell'acqua, più nell'alcool, quasi insolubile nella benzina e negli eteri del petrolio. Il suo sale di bario è solubilissimo nell'acqua, quello di piombo quasi insolubile, l'etere metilico è liquido, l'amide cristallizza dall'acqua o dall'alcool in laminette splendenti che fondono a 228°-229°.

« L'acool parametilidratropico (metilparatolilcarbincarbinolo)

$$C_6H_4\begin{cases}CH_3 \\ CH\begin{cases}CH_3 \\ CH_2OH\end{cases}\end{cases}$$

si ottiene dall'aldeide per riduzione con amalgama di sodio; è un liquido di odore grato bollente a 239°, diede all'analisi $C = 80,01\ \%$, $H = 9,36$ mentre la teoria richiede $C = 80,00$, $H = 9,33$. Riscaldato per alcune ore in tubo chiuso a 135° con una soluzione acquosa satura a zero di acido cloridrico, si trasforma nel cloruro corrispondente, liquido di odore gradevole insolubile nell'acqua che bolle a circa 228° decomponendosi parzialmente.

« Il cloruro bollito a ricadere con acetato di argento dà l'acetato di metilparatolilcarbincarbinile $C_{10}H_{13}\,.\,C_2H_3O_2$, liquido di odore di frutta, bollente a 242°-244°; trattato a caldo con potassa alcoolica dà il β-paratolilpropilene

$$C_6H_4\begin{cases}CH_3 \\ CH\begin{cases}CH_3 \\ CH_2\end{cases}\end{cases}$$

liquido incoloro di odore aromatico, più leggiero dell'acqua, bollente da 198°-200°, capace di addizionarsi al bromo. L'analisi dell'idrocarburo diede:

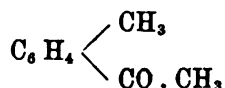
	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}$
C	90,34	90,91
H	9,33	9,09

Liquido non combinabile col bisolfito.

« Il liquido non combinabile col bisolfito, dopo numerose distillazioni frazionate, passò da 222°-226° e diede all'analisi i risultati seguenti:

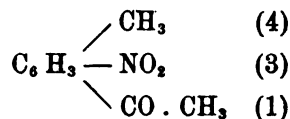
	trovato			calcolato per $C_9 H_{10} O$
C	80,41	80.43	80,75	80,60
H	7,79	7,71	7,75	7,46
O	11,80	11,86	11,50	11,94

« La composizione centesimale e tutte le proprietà fisiche e chimiche di questo prodotto, conducono ad ammettere la sua identità col chetone già conosciuto

$$C_6 H_4 \langle \begin{matrix} CH_3 \\ CO . CH_3 \end{matrix}$$

il quale fu preparato a scopo di confronto, tanto per azione del cloruro di acetile sul toluene. quanto per distillazione secca d'un miscuglio di paratoluato ed acetato di bario. Così invece dei due chetoni isomeri a 10 atomi di carbonio la cui formazione era ragionevolmente prevedibile, risulta, facendo reagire il cloruro di cromile sul cimene, insieme all'aldeide parametilidratropica il paratolilmetilchetone a 9 atomi di carbonio.

« Per quanto riguarda poi il meccanismo della reazione si può ammettere che dapprima il cloruro di cromile operi trasformando il propile in isopropile, e che quindi sul cimene così trasformato agisca in due modi, dando cioè con una parte il composto di addizione e quindi l'aldeide, ossidando l'altra nel chetone. Del resto Widman e Bladin [1] osservarono il formarsi del medesimo chetone nei loro tentativi di nitrazione del cimene.

Nitrando il paratolilmetilchetone risulta il metanitroparatolilmetilchetone

$$C_6 H_3 \begin{matrix} CH_3 & (4) \\ — NO_2 & (3) \\ CO . CH_3 & (1) \end{matrix}$$

il quale cristallizza dagli eteri del petrolio in lunghi aghi gialli fondenti a 61°. L'analisi diede per cento $C = 60{,}56$, $H = 5{,}50$, $N = 7{,}64$ mentre la teoria richiederebbe $C = 60{,}34$, $H = 5{,}03$, $N = 7{,}82$. Si combina colla fenilidrazina e il prodotto di condensazione risultante cristallizza in prismi color rosso granato che fondono a 127°-128°. Ossidato con acido nitrico, dà l'acido metanitroparatoluico, risultato che giustifica la formula di struttura scritta sopra.

« Più ampî particolari intorno a questo studio si possono trovare nella Gazzetta chimica italiana ».

[1] Berichte der deut. chem. Gesell. XIX, 586.

Chimica. — *Sulla paradipropilbenzina.* Nota di M. Fileti, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Sugli acidi omocuminico e omotereftalico.* Nota di M. Fileti e G. Basso, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Sulla preparazione dell'acido bromidrico.* Nota di M. Fileti e F. Crosa, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Di alcuni chetoni.* Nota di G. Errera, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Acidi nitrocimensolfonici.* Nota di G. Errera, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Sulla Crisantemina.* Nota del dott. F. Marino-Zuco, presentata dal Socio Cannizzaro.

I precedenti lavori saranno pubblicati nel prossimo fascicolo.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente dà il doloroso annuncio della morte del Socio nazionale Antonio Stoppani, avvenuta in Milano il 2 corr.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia dal 25 luglio 1875.

Su proposta del Socio Cremona, l'Accademia delibera unanime d'inviar le proprie congratulazioni al Socio Schiaparelli, per l'onorificenza da questi ricevuta, col conferimento del premio Lalande, dall'Accademia delle scienze di Parigi.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando tra queste le seguenti inviate da Soci:

A. Cossa. *Sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus.*

K. A. Zittel. *Handbuch der Palaeontologie:* I. *Palaeozoologie.* Bd. III. 4.

Lo stesso SEGRETARIO richiama l'attenzione della Classe sopra una raccolta di pubblicazioni donate dall'Accademia delle scienze di Cracovia.

Il Socio CREMONA presenta le due pubblicazioni del prof. M. FIORINI: *Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche.* — *I globi di Gerardo Mercatore in Italia.* — Il Socio CREMONA, parlando di questi lavori e ricordando la scoperta di due globi del Mercatore in Urbania, annuncia che attualmente pendono trattative per la vendita dei due globi suddetti.

In seguito alle considerazioni del Socio Cremona, la Classe delibera di dare incarico alla Presidenza di far pratiche presso l'on. Ministro della Pubblica Istruzione, acciò i due preziosi cimelii rimangano in Italia.

Alla lettera inviata a tale scopo dall'Accademia al Ministero, l'on. Mariotti, Sotto-segretario di Stato, rispondeva col seguente telegramma interno, in data 6 c. m.

« Ordinai al Prefetto di Pesaro fare sospendere trattative vendita globi « Mercatore. Ordine fu già eseguito. Confido provvedimenti Governo raggiun« gano scopo desiderato ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario BLASERNA comunica l'elenco dei lavori presentati per prender parte ai concorsi ai premi Reali scaduti col 31 dicembre 1890.

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per l'*Astronomia.*

1. ANGELITTI FILIPPO. 1) *Distanze zenitali meridiane di alcune stelle principali osservate nel 1821 da Carlo Brioschi* (st.). — 2) *Sopra una modificazione del metodo detto di Talcott per determinare la latitudine geografica* (st.).

2. GIRAUD GIUSEPPE. 1) *Poche pagine di materia astronomica e fisica* (st.). — 2) *Moti delle trombe giranti in rotazione sul loro asse e attorno alla terra* (ms.). — 3) *Fasi d'esistenza percorse dalle stelle nell'universo* (ms.). — 4) *Scienza nuova* (ms.). — 5) *Studio sull'astronomia e sulla fisica* (parte) (st.).

3. MARIGNANI LUIGI. *La luna è priva del moto reale di rotazione sul proprio asse* (st.).

4. NOBILE ARMINIO. — 1) *Terza determinazione della latitudine geografica del r. Osservatorio di Capodimonte* (st.). — 2) *Ricerche numeriche sulla latitudine del r. Osservatorio di Capodimonte.* Nota I-III (st.). — 3) *Apparato per misurare la variazione della latitudine senza osservazioni di stelle* (ms.).

5. Raina Michele. 1) *Azimut assoluto del segnale trigonometrico del Monte Palanzone sull'orizzonte di Milano* (st.). — 2) *Confronti e verificazioni di Azimut assoluti in Milano* (st.). — 3) *Sulle ecclissi di sole visibili in Italia dal 1891 al 1961* (ms.).

6. Anonimo: I cieli narrano la gloria di Dio ecc. — *Principii di astronomia razionale* (ms.).

7. Anonimo: La polve che calchiamo ecc. — *Cosmologia* (ms).

8. Anonimo: Robur conditur unum. — *Nebulose, mondi e sistemi* (ms.).

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per la *Mineralogia* e *Geologia*.

(Rinviato dal 1888).

1. Baretti Martino. *Geologia della provincia di Torino* (st.).

2. De Stefani Carlo. *Descrizione geologica dell'Appennino settentrionale* (ms.).

3. Lotti Bernardino. 1) *Studi geologici sulla catena metallifera.* 32 Memorie (ms. e st.). — 2) *Scoperta di giacimenti calaminari nel Massetano.*

4. Sacco Federico. 1) *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte* (st.). — 2) *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria* (st.).

5. Spezia Giorgio. *Sull'origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia* (ms.).

6. Trabucco Giacomo. 1) *La petrificazione* (st.). — 2) *Considerazioni paleo-geologiche sui resti di Arctomys marmota scoperti nelle tane del colle di s. Pancrazio* (st.). — 3) *Cronologia dei terreni della provincia di Piacenza* (st.). — 4) *L'isola di Lampedusa. Studio geo-paleontologico* (st.).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società degli antiquari di Filadelfia; la Società filosofica di Cambridge; la Società adriatica di scienze naturali di Trieste; le Università di Tokio e di California; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori di Firenze; l'Accademia delle scienze di Cracovia; le Università di Kiel e di Greifswald; la Scuola politecnica di Berna; il Museo Guimet di Parigi.

P. B.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nelle sedute del 7 e 21 dicembre 1890 e 4 gennaio 1891.

A. B. C. — Il Museo Concordiese. Venezia, 1890. 16°.

Alvino F. — I Calendari. Fasc. 71-72. Firenze, 1890. 8°.

Baraniecki M. — Algoritmus to jest nauka liczby przez ks. Tomaszb Klosa 1538. Kraków, 1889. 16°.

Berliner A. — Aus schweren Zeiten. Ein Beitrag zur Geschichte der Juden in Rom. Berlin, 1890. 8°.

Bertolini D. — I numeri. Venezia, 1890. 8°.

Bompiani G. — Piano regolatore e di ampliamento della città di Roma. Roma, 1882. 8°.

Id. — Relazione sul terzo congresso di navigazione interna tenuta a Francoforte sul Meno nel 1888. Roma, 1889. 8°.

Id. — Su alcune macchine per la preparazione del calcestruzzo proposta pei lavori dei bacini di raddobbo nel porto di Genova. Roma, 1889. 8°.

Bompiani G. e *Luiggi L.* — Direction et dépenses d'entretien des voies de navigation intérieure en Italie. S. l., 1890. 4°.

Id. id. — Il canale dalla Sprea all'Oder. Roma, 1889. 8°.

Id. id. — Sui lavori del nuovo porto della Rochelle. Roma, 1888. 8°.

Bonola Bey F. — L'Égypte et la géographie. Sommaire historique des travaux géographiques exécutés en Égypte sons la dynastie de Mohammed Aly. Le Caire, 1890. 8°.

Breve et ordinamenta populi Pistorii anni MCCXXIV nunc primum edidit L. Zdekauer. Mediolani, 1891. 4°.

Bulletin de la Commission pénitentiaire internationale 1887-1890. S. Pétersbourg. 8°.

Canonico T. — Rapport au IVe Congrès pénitentiaire international de S. Pétersbourg 1890. S. Pétersbourg, 1889. 8°.

Catalogo de la Biblioteca del Instituto y Observatorio de Marina de S. Fernando. S. Fernando, 1889. 8°.

Charencey (*De*). — Étude sur la langue Man. Berlin, 1888. 8°.
Celichowski Z. — Marcina Kwiatkowskiego Ksiazeczki rozkoszne o poczciwem wychowaniu dziatek 1564 i Wszystckiej Lifflanckiej ziemi opisanie 1567. Kraków, 1889. 16°.
Ceretti P. — Sinossi dell'enciclopedia speculativa. Torino, 1890. 8°.
Clerici E. — Metodo per preparare sezioni microscopiche in alcuni casi particolari. Siena, 1890. 4°.
Consigli ai cattivi poeti. Trad. dall'indostanico di M. Puglisi Pico. Palermo, 1891. 8°.
Cossa A. — Sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus. Torino, 1890. 4°.
Hirn G. A. — Manifestation en l'honneur de G. A. Hirn. Strasbourg, 1890. 4°.
Hirsch A. — Notices nécrologiques sur Ole-Jacob Broch et Gilibert Govi. Paris, 1890. 8°.
Howard J. — Notice sur les hommages rendus à sa mémoire en Russie. S. Pétersbourg, 1890. 4°.
Ilgen T. — Corrado marchese di Monferrato. Versione di G. Cerrato. Casale, 1890. 8°.
Karlowicz J. — Wita Korczewskiego Rozmowy polskie lacińskim iezjkiem przeplatane 1553. Kraków, 1889. 16°.
Lampertico F. — Cesare Correnti. Firenze, 1890. 8°.
Lastrucci V. — Pasquale Galluppi. Studio critico. Firenze, 1890. 8°.
Macoun J. — Catalogue of canadian plants. Part V. Acrogens. Montreal 1890. 8°.
Manfrin P. — Gli Ebrei sotto la dominazione romana. Vol. II. Roma, 1890. 8°.
Modona L. — Degli incunabuli e di alcune edizioni ebraiche rare o pregevoli nella Biblioteca del r. Università di Bologna. Bologna, 1890. 4°.
Munro R. — The Lake-Dwellings of Europe. London, 1890. 8°.
Omboni G. — Il coccodrillo fossile (Steneosaurus Barettoni Zigno) di Treschè nei Sette Comuni. Venezia, 1890. 8°.
Pavesio P. — Relazione sul convitto nazionale di Genova 1888-90. Genova, 1890. 8°.
Pearson W. H. — List of canadian hepaticae. Montreal, 1890. 8°.
Pinton P. — Le donazioni barbariche ai Papi. Roma, 1890. 4°.
Ptaszycki St. — Fortuny i cnoti różność w historyi o mlodzieńcu ukazana 1524. Kraków, 1889. 16°.
Schram R. — Adria-Zeit. Wien, 1889. 8°.
Robert C. — Der Pasiphae-Sarkophag. Halle, 1890. 4°.
Sangiorgio G. — Cesare Correnti. A proposito del libro di Tullo Massarani. Torino, 1890. 8°.
Sanquirico C. — Il cancro e la teoria parassitaria. Milano, 1890. 8°.
Id. — Sulla rigenerazione del corpo Tiroide. S. l. c. a. 8°.
Schram R. — Ausländische Stimmen ueber die Adria-Zeit. Wien, s. a. 8°.

Schram R. — La zona oraria dell'Adriatico. Trieste, 1890. 16°.

Id. — The actual state of the standard time question. London, 1890. 8°.

Id. — Ueber das Stundenzonen-System der americanischen Eisenbahnen. Wien, 1889. 8°.

Schwoerer E. — Les interférences électriques et la doctrine de G. A. Hirn. Paris, 1891. 8°.

Serra-Carpi G. — Metodo di trasmissione telegrafica dei disegni. Roma, 1890. 4°.

Sittl K. — Würzburgen Antiken. Würzburg, 1890. f.°

Wislocki Wl. — Marcina Bielskiego Satyry. Kraków, 1889. 8°.

Id. — Proteus abo Odmieniec. Satyra z roku 1564. Kraków, 1890. 16°.

Yakchitch V. — Jubilé cinquanténaire de son activité littéraire, Belgrad, 1890. 8°.

Zawilinski R. — Mikolaja Reja z Naglowic Zywot Józefa z pokolenia zydowskiego 1545. Kraków, 1889. 16°.

Id. — Sszymona Sszymonowicza Castus Joseph przekladania Stanislawa Goslawskiego 1597. Kraków, 1889. 8°.

Zittel K. A. — Handbuch der palaeontologie Abth. l. Bd. III, 4. München, 1890. 8°.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.
Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.
Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.
Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

URLICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 4 gennaio 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARJ

Seduta del 18 Gennaio 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 2°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz' altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell' art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all' autore. - *d*) Colla semplice proposta dell' invio della Memoria agli Archivi dell' Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall' art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell' ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L' Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 18 gennaio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Paletnologia. — *L'Italia settentrionale e centrale nell'età del bronzo e nella prima età del ferro.* Nota del Socio L. Pigorini.

« Il Socio Pigorini presenta una carta paletnologica italiana, nella quale sono indicate la distribuzione geografica delle palafitte esistenti nella Valle del Po durante l'età del bronzo, e quella delle necropoli della prima età del ferro che si stendono dalle contrade subalpine ai Colli Albani. Tale carta verrà pubblicata più tardi. Qui si riassumono soltanto i risultati degli studî relativi.

« Le palafitte della Valle del Po dividonsi in *occidentali* o lombarde che si connettono con quelle della Svizzera, e in *orientali* o venete che par discendano dalla Valle dell'Adige. Colle palafitte orientali si collegano le terremare situate nella provincia di Mantova, in alcuni punti ad essa limitrofi del Bresciano e del Cremonese, non che nell'Emilia.

« Si è tuttora incerti sul nome che convenga al popolo delle palafitte :identali, ma si ha ragione per credere che le orientali e le terremare aprtengano agl'*Italici.* Ciascuno dei due popoli ha lasciato speciali prodotti dustriali così nella età del bronzo, come in quella del ferro, e per ciò che

concerne quest'ultima spettano probabilmente agli abitanti progrediti delle palafitte occidentali le tombe del tipo « di Golasecca », mentre è certo che alle famiglie uscite dalle palafitte orientali e dalle terremare appartengono i sepolcri del tipo « di Villanova ».

« Non risulta che gli abitanti delle palafitte occidentali e i loro discendenti abbiano mai abbandonata alcuna delle terre occupate: si hanno anzi prove che estesero via via i loro possedimenti, conservando sempre anche il Varesotto che dovette essere la prima loro sede. Altrettanto non si può dire del popolo delle palafitte orientali e delle terremare. Al chiudersi della età del bronzo finirono le palafitte del Veneto, e un po' più tardi anche le terremare dell'Oltrepò e dell'Emilia occidentale, il che dimostra che fino dal cominciare della prima età del ferro gl' Italici non abitavano più gl'indicati luoghi. La sola traccia da essi lasciata nell'Italia superiore, a partire da quel punto, consiste nel materiale archeologico del tipo di Villanova, limitato fra il Panaro, il Po e l'Adriatico.

« La ragione per la quale gl'Italici si erano tanto ristretti a nord dell'Apennino nella prima età del ferro sta in questo, che tra il finire dell'età del bronzo e i primordî della successiva abbandonarono in grandissimo numero la Valle Padana, per distendersi dall'agro felsineo a Tarquinia e ai Colli Albani.

« Le contrade sulla sinistra del Po e nell'Emilia occidentale, d'onde allora gl'Italici partirono, non rimasero deserte, e furono gradatamente occupate dagli abitatori dei paesi limitrofi. È per questo che alle stazioni e necropoli italiche succedono nel Veneto i sepolcri di tipo « illirico », che si collegano coi cimiteri dell'Istria, della Stiria, della Carinzia, mentre invece nel Mantovano, nel Parmense e nel Reggiano a quelle stazioni e necropoli tengono dietro tombe che comunemente s'incontrano nel Milanese, nel Lodigiano ecc. Durante la prima età del ferro pertanto nella bassa Valle del Po, occupata prima dai soli Italici, si trovarono l'una di fronte all'altra tre distinte popolazioni, con usi, costumi, arti e industrie proprie.

« Passati i varî periodi della civiltà di Villanova anche gl'Italici rimasti tra il Panaro, il Po e l'Adriatico ebbero quella che dicesi « etrusca », ed allora, uscendo dagli accennati confini, si portarono nel Reggiano, nel Parmense e nel Mantovano, vale a dire nelle contrade ove esistevano le terremare. È quindi facile di comprendere, come all'ovest del Panaro si trovi non di rado lo strato archeologico etrusco sovrapposto immediatamente alle terremare, nulla ostante il lungo tempo trascorso dalla formazione delle une a quella dell'altro ».

Archeologia — Il socio Helbig presenta uno scarabeo (corniola) abbastanza finamente lavorato, la cui incisione mostra Ercole coricato sopra una zattera. L'eroe guarda insù, tenendo colla destra (sull'impronta) abbassata una mazza e colla sinistra una primitiva vela gonfia, la cui estremità inferiore è fissata sulla parte davanti della zattera. Nel campo, dietro la spalla destra d'Ercole, è rappresentato l'arco e sopra il braccio sinistro una stella, il disco solare e la mezza luna. Lo scarabeo è stato trovato presso Corchiano in una tomba spogliata già in tempi antichi, la quale conteneva alcuni frammenti di stoviglie attiche a figure rosse di stile molto severo, frammenti che accennano ai primi decennî del quinto secolo a. Cr. Esso, secondo lo stile arcaico che palesa, è un prodotto della glittica non etrusca, ma greca e probabilmente ionica. L'incisione offre un bel confronto con ciò che Pausania VII 5, 5 riferisce sopra l'idolo che si trovava nel Herakleion di Erythrai città ionica dell'Asia minore. Dice cioè che quest'idolo sia stato di stile egizio ed abbia rappresentato Ercole (Melkart) sopra la zattera, sopra la quale egli da Tiro navigò verso i paesi stranieri ([1]). Lo scarabeo trovato presso Corchiano mostra il medesimo soggetto eseguito in arcaico stile greco, mentre i simboli espressi nel campo sopra il braccio sinistro della figura, provano che l'incisore era consapevole del significato siderico del Melkart fenicio.

Storia dell'arte. — Cenno bibliografico sull'opera: *L'Album de Pierre Jacques de Reims*, del Socio Geffroy.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia un mio lavoro così intitolato: *L'Album de Pierre Jacques de Reims. Dessins inédits d'après les marbres antiques conservés à Rome au XVI^e siècle*. Fu stampato nel volume decimo di *Mélanges d'archéologie et d'histoire*, pubblicati dalla scuola francese di Roma; l'estratto presente contiene alcune aggiunte.

« Pierre Jacques, scultore francese, ha viaggiato in Italia verso la fine del secolo decimosesto, dal 1572 al 1577. Durante le sue dimore in Roma, si piacque di fare molti disegni a matita ed a penna dagli antichi marmi nuovamente scoperti. Notò insieme con grandissima cura i diversi luoghi della città, le diverse ville e vigne, i palazzi e giardini dove si trovavano questi oggetti d'arte. Dunque il suo taccuino diviene per noi, direi così, uno specchio di Roma. L'ho rinvenuto nella libreria del chiarissimo architetto parigino Destailleur, il medesimo da cui la biblioteca di Berlino ha ottenuto il celeberrimo album dei disegni di Heemskerk. L'Accademia sa benissimo che in quest'ultimo album fu rinvenuta la più antica veduta del foro romano.

([1]) Cf. Helbig, *Das homerische Epos aus den Denkmälern erläutert* 2ª ed. p. 418. — Roscher, *Lexicon der griechischen u. römischen Mythologie* I p. 2136-2138.

« Il momento in cui l'artista francese visitava la città di Roma era quello del trionfo del cosidetto Rinascimento. Dalla fine del secolo precedente aveva cominciato la serie delle stupende scoperte archeologiche. Ritornavano alla luce in Roma le Tre Grazie, il Torso, sotto il pontificato di Giulio II, e poco dopo, nell'anno 1506, il Laocoonte; l'Hermes sotto Leone X o Paolo III, e l'Arrotino tra il 1534 e il 1536. Si ritrovavano l'Ercole Farnese nell'anno 1540, il Toro Farnese nell'anno 1546, il Meleagro quattro anni più tardi, e dieci anni dopo la statua di Pompeo. Qualche scavo nei giardini di Sallustio restituiva il Vaso Borghese ed il Fauno col fanciullo, e finalmente, negli ultimi anni del secolo, le Niobidi, 1583, e l'Ercole di bronzo dorato del foro romano. E così nelle diverse regioni d'Italia. Si rinvenivano nella città di Arezzo la Chimera e la Minerva di bronzo, 1534, e l'Oratore presso il lago Trasimene 1566.

« Al pari delle scoperte archeologiche, quelle spettanti all'erudizione si moltiplicavano: i Fasti consolari, la Pianta capitolina, i primi frammenti degli Atti Arvalici.

« Si spiega facilmente la commozione insolita, entusiastica degli ingegni e degli animi. Ogni gran signore di Roma ebbe l'ambizione di mostrare nei suoi giardini qualche avanzo della meravigliosa antichità. Ogni letterato, ogni scienziato, anche fuori di Roma e d'Italia, ebbe il desiderio di conoscere, per il mezzo dei disegni e delle incisioni, le nuove scoperte.

« Per noi stessi, questi disegni sono di grandissima utilità. Conosciamo per essi qualche brano di arte classica oggi sparito, impariamo quale era lo stato di conservazione delle statue e dei bassirilievi, quali ristauri li hanno ulteriormente deturpati.

« L'artista francese ha visitato otto almeno delle celeberrime collezioni di Roma, vale a dire le collezioni Della Valle, Cesi, Carpi, Bufalo, Farnese, e quelle del Campidoglio e del Belvedere.

« I. Nel palazzo Della Valle, dove si vedevano la famosa Venere detta più tardi dei Medici, i due Satiri di marmo rinvenuti al teatro di Pompeo, ecc., il nostro Pierre Jacques ha disegnato più di quindici pezzi, due dei quali si trovano oggi al museo del Louvre, assurdamente restaurati, ma dagli antiquari stessi del Rinascimento — i disegni dell'artista francese ne danno la prova — di modo che la direzione del museo parigino ha potuto far distruggere le aggiunte e ristabilire l'aspetto sincero dei frammenti veramente antichi.

« II. La ricchissima casa dei Cesi aveva i suoi giardini sulla sponda destra del Tevere, nel Borgo. Una parte di questa collezione, come si sa, ha passato nell'anno 1622 al famoso cardinale Ludovico Ludovisi, il nipote di Gregorio XV: ha formato così la celebre galleria attuale.

« Da questi giardini Pierre Jacques ha preso il disegno d'un bassorilievo che si vede oggi nel museo di Berlino; non ne abbiamo ancora una spiegazione certa. Rappresenta le Tre Grazie con, al lato destro per chi riguarda,

una non si sa quale donna velata e seduta. Giù si leggono queste parole: AD SORORES IIII. Forse si tratta semplicemente di una delle insegne di botteghe che si vedevano in Roma antica; il compianto Jordan ne ha sagacemente ragionato nella sua Memoria *Ueber römische Aushängeschilder.*

« III. Non meno splendide erano le collezioni del cardinale Carpi, nella vigna di Montecavallo, ovvero nel palazzo di Campo Marzio. Ritroviamo nell'album di Pierre Jacques alcuni dei cimelii della casa Carpi, vale a dire il fanciullo coll'Oca, riproduzione antica dell'antico gruppo di bronzo di Boethos, e la Venere accosciata, una variante un po' alterata dell'originale tipo della Venere al bagno.

« Del rinomato palazzo Bufalo, dei suoi giardini, ornati di statue, di bassirilievi, di marmi scolpiti e d'iscrizioni antiche, sul posto della celebre dimora del letterato Angelo Colocci; del palazzo Farnese, dove si vedevano verso la fine del secolo decimosesto tanti capolavori, portati dopo a Napoli e Firenze, Pierre Jacques ha registrato nell'Album interessantissimi ricordi.

« È particolarmente pregevole uno dei suoi disegni eseguiti nel museo del Campidoglio. Riproduce un bassorilievo dove si vedeva un frontone del tempio di Giove Capitolino. Il bassorilievo pare che sia oggi perduto, ma ne avevamo un altro disegno del quale l'autenticità si trova oggi dall'artista francese confermata, e di più diviene evidente che la parte inferiore del medesimo bassorilievo sta oggi nel museo del Louvre.

« Finalmente si trovano nell'album di Pierre Jacques delle notizie sulla collezione del Belvedere in Vaticano; il chiarissimo professore Michaëlis ne ha recentemente scritto la storia con grande dottrina.

« Tanto basta per dimostrare di quanta utilità sarebbe la pubblicazione d'un *Corpus* dei disegni moderni spettanti alle antichità classiche di Roma. Potrebbe aggiungersi anche un *Corpus* delle incisioni. La sola casa dell'incisore francese Lafreri ha dato in luce otto o novecento tavole dei monumenti, degli oggetti d'arte antica, delle cerimonie, delle feste di Roma durante la seconda metà del secolo millesimosesto. La serie cronologicamente disposta di tante rappresentazioni sarebbe, per ciascun edifizio antico, per ciascuna statua classica, una specie quasi direi di autobiografia, una specie di storia che si svolgerebbe agli occhi di tutti. In questa serie di testimonianze sincere pare che l'album, fino ad oggi ignoto, dell'artista francese prenderebbe un posto non mediocre ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei, per incarico di S. E. il Ministro dell'istruzione pubblica, presenta una lettera con la quale il Ministro stesso, comunica alla Presidenza della R. Accademia il manoscritto delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di dicembre.

« Queste notizie si riassumono nei fatti seguenti:

« Tombe di età romana e monete del primo secolo dell'impero si scoprirono nel territorio di Fornovo s. Giovanni nel bergamasco (Regione XI). Quivi furono pure esplorati alcuni sepolcri di una necropoli barbarica, i cui oggetti trovano somiglianza in quelli della necropoli di Testona.

« Un sepolcro di tipo vetustissimo fu riconosciuto nel comune di Ameglia in Liguria (Regione (IX). Era formato con lastre di pietra e coperto con cumulo di sassi, come i sepolcri liguri di Cenisola, attribuiti al secondo secolo avanti l'êra volgare; quantunque per alcune particolarità la nuova tomba d'Ameglia sembri più antica.

« Nuovi sepolcri italici furono scoperti nella necropoli felsinea (Regione VIII). Si rinvennero nella proprietà Nanni, fuori porta s. Isaia, a poca distanza dalla proprietà Guglielmini, ove sepolcri simili si scoprirono nei passati mesi.

« Nell'area dell'antica Marzabotto e nella parte nordica della città si riconobbe una condottura, destinata a raccogliere le impurità provenienti dalle case che sorgevano in quella sezione dell'abitato. Si ebbe così un nuovo elemento da aggiungere alla pianta topografica della città predetta, inserita nel secondo fascicolo di *Monumenti* editi da questa R. Accademia.

« Di straordinaria importanza sono le scoperte che avvennero nell'area dell'antica Luni (Regione VII). Consistono in memorie latine, riferibili al basso impero, quantunque non manchino alcuni documenti che ci riportano ad età anteriore.

« Le scoperte si fecero nelle terre già Benettini, poi dei Picedi, le quali appartengono oggi alla contessa Benettini-Picedi, moglie del marchese Giacomo Gropallo. Quivi, presso le rovine di una chiesa antichissima, dedicata a s. Marco, dove pure erano ritornati alla luce titoli dell'età augustea, si scoprì una parte del Foro di Luni, e si trovarono al loro posto dieci basi di statue con iscrizioni dedicate ad imperatori. Alcune di queste basi erano state precedentemente adoperate per statue a personaggi che ebbero dignità nella colonia.

« Con questi pilastri iscritti si rimisero a luce altri frammenti di lapidi; ed in tutto si ebbero 25 nuovi titoli che accrescono la ricca serie delle iscrizioni lunensi.

« Le epigrafi imperiali spettano a Magnia Urbica, a Diocleziano, a Galerio, a Massenzio. Il cippo colla iscrizione di Magnia Urbica è tutto scalpellato, salvo nei versi ultimi ove è memorato il municipio dedicante.

« Si raccolsero pure molti frammenti architettonici, e sculture della chiesa antichissima, ridotta per l'abbandono in un mucchio di rovine.

« In s. Egidio, frazione del comune di Orvieto, facendosi i lavori per la ferrovia da Orte a Chiusi, si scoprirono tombe riferibili al periodo tra il III e il II secolo avanti Cristo.

« Altre tombe si rinvennero nel territorio di Castiglioni in Teverina, le quali accennano ad un sepolcreto che da età remotissima durò fino al secondo od al terzo secolo dell'impero, come è provato da un frammento epigrafico quivi rinvenuto.

« Un sarcofago cristiano fu riconosciuto in una casa privata in Spoleto (Regione VI), e venne aggiunto alla raccolta pubblica cittadina.

« In Roma (Regione I) una rara iscrizione latina fu recuperata nei lavori del Tevere presso Monte Brianzo. È dedicata a Mercurio e ad altre divinità, e porta il consolato dell'anno 754 di Roma, cioè dell'anno primo dell'êra volgare. Tra le varie opinioni dei dotti che ne studiarono i supplementi, parve preferibile quella che collega la detta lapide col culto dei Lari nelle regioni urbane, cominciato a restaurare da Augusto nell'anno 745.

« Un nuovo cippo della terminazione delle ripe del Tevere fatta da Augusto si rinvenne ai Prati di Castello. Un altro cippo, pure quivi rinvenuto, benchè ne fosse stata tolta l'iscrizione in antico, si riconobbe doversi attribuire alla terminazione di Traiano.

« Fu inserita nelle *Notizie* dello scorso luglio una Nota del prof. de Petra intorno a due frammenti epigrafici rimessi all'aperto dai lavori di risanamento in Napoli. Uno dei frammenti porta il ricordo della *Colonia Aurelia Augusta Felix Antoniniana Neapolis*, e l'altro assai mutilo e deperito è titolo onorario ad un imperatore. Nuovi studî del prof. de Petra portarono a riconoscere che i due frammenti formarono in origine un solo titolo, assai prezioso per la storia napolitana, e dedicato all'imperatore Severo Alessandro.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola IV della Regione V; ed unitamente a molti oggetti di suppellettile domestica in bronzo, cioè vasi, situle, lucerne, candelabri, fu rinvenuta una statuetta pure di bronzo rappresentante Sileno.

« Un'accurata Nota del sig. ispettore cav. Ferdinando Colonna di Stigliano enumera le antichità rinvenute in Apice e nel suo agro nella provincia di Benevento (Regione II). Vi si trascrivono parecchi sigilli di bronzo con leggende, e vi si dà l'apografo di una iscrizione cemeteriale cristiana, edita sopra copie non esattissime.

« Un piccolo tesoretto, contenente 48 monete familiari d'argento e due anelli d'oro si rinvenne a Calasetta nella penisola di s. Antioco in Sardegna ».

Paleontologia. — *Pesci fossili di Lumezzane in Val Trompia.* Memoria del Socio ACHILLE DE ZIGNO.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Un sistema d'integrali ellittici considerati come funzioni dell'invariante assoluto.* Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

« Oggetto della presente Nota è di mostrare come gl'integrali

$$\sigma_n(x) = \int_0^{e_1} \frac{t^n\,dt}{\sqrt{t^3 - 3tx + 1}}, \quad (n = 0, 1, 2, \dots \infty) \tag{1}$$

$$t^3 - 3tx + 1 = (t - e_1)(t - e_2)(t - e_3) \tag{2}$$

costituiscono un sistema ricorrente dotato di notevoli proprietà, tali da riavvicinare il sistema medesimo a quello delle funzioni sferiche Q_n di seconda specie.

« Una circostanza ne accresce ancora l'interesse: mentre le funzioni sferiche e tutti i sistemi analoghi considerati fin qui sono sempre legati da relazioni ricorrenti di second'ordine, il sistema (1), soddisfacendo ad una relazione ricorrente di terz'ordine, viene a godere di proprietà che si aggirano in un campo sostanzialmente nuovo [1].

« Nel § 1 si mostra come la forma data al polinomio sotto il radicale non tolga nulla alla generalità del campo di funzioni ellittiche considerato, e si aggiungono alcune proprietà della radice e_1 minima in valore assoluto. Nel § 2 si introduce la funzione generatrice del sistema (1) e se ne ricava la equazione ricorrente del sistema stesso; si ottiene pure il valore assintotico delle σ_n. Nel § 3 si dimostra che le σ_n sono funzioni analitiche di x regolari nell'intorno di $x = \infty$ e dell'ordine $-(n+1)$; si deducono nel § 4 le proprietà del sistema (1) da quelle generali dei sistemi ricorrenti di terz'ordine. Accanto alle σ_n si pone un sistema di polinomi razionali interi P_n i quali sono definiti sotto due punti di vista diversi nei §§ 5 e 6; infine

[1] Il sistema (1) viene a fornire un primo esempio concreto sul quale si trovano verificate le proprietà enunciate in generale per i sistemi ricorrenti d'ordine superiore nei miei lavori: *Saggio di una generalizzazione delle frazioni continue algebriche,* Mem. dell'Accad. di Bologna. S. 4ª, T. X, 1890; *Sui sistemi ricorrenti di funzioni,* sotto stampa nelle Mem. della R. Accad. dei Lincei, ed una terza Memoria che verrà prossimamente pubblicata negli Annali di Matematica.

nel § 7 si dà lo sviluppo di una funzione analitica qualunque in serie sia di P_n, sia di σ_n e se ne trovano le condizioni di convergenza.

« Le proposizioni di cui nella presente Nota, per i limiti ad essa imposti, si è potuto soltanto indicare la dimostrazione, senza svilupparla, ed altre proprietà che si sono taciute, come p. es. lo studio delle equazioni differenziali lineari (del tipo ipergeometrico generalizzato del Goursat) cui soddisfano le P_n e le σ_n, troveranno il loro sviluppo in una Memoria che verrà fra breve alla luce sotto il titolo: *Sopra una nuova estensione delle funzioni sferiche*.

« 1. La forma binaria biquadratica $a_x{}^4$ dalla cui radice quadrata dipende un campo ellittico, si può sostituire, come insegna il Weierstrass, colla forma cubica

$$4y^3 - g_2\, y - g_3\,,$$

dove g_2, g_3 sono gl'invarianti quadratico $(ab)^4$ e cubico $(ab)^2\,(bc)^2\,(ca)^2$ della forma $a_x{}^4$. Se ora si pone

$$y = \sqrt[3]{\frac{-g_3}{4}}\; t\,, \qquad 3x = \frac{g_2}{\sqrt[3]{4g_3{}^2}}$$

la forma cubica si riduce senza scapito delle generalità, alla forma

$$f = t^3 - 3tx + 1 = (t - e_1)\,(t - e_2)\,(t - e_3)\,,$$

dove le radici e_1, e_2, e_3 sono scritte in ordine di modulo crescente

$$|\, e_1 \,| \leq |\, e_2 \,| \leq |\, e_3 \,|\,.$$

La x, che noi assumeremo come variabile complessa affatto indipendente, è evidentemente un invariante assoluto (irrazionale) della $a_x{}^4$; essa è legata all'invariante J da

$$(4x^3 - 1)\, \mathrm{J} = x^3\,.$$

« Dalla forma dell'equazione $f = 0$ è facile dedurre che per x abbastanza grande la radice e_1 minima in valore assoluto tende a zero, mentre le altre due crescono indefinitamente: si può anzi, presa la quantità ε piccola a piacere, trovare un numero positivo R tale che per $|\, x \,| > \mathrm{R}$ sia $|e_1| < \varepsilon$. Inoltre la radice e_1 è sviluppabile fuori di un cerchio di centro 0 e di raggio $\frac{1}{2}\sqrt[3]{2}$ in serie di potenze di $\frac{1}{x}$, di ordine -1 cioè incominciante col termine in $\frac{1}{x}$.

« 2. Si consideri ora l'integrale

$$\mathrm{V}\,(u\,, x) = \int_0^{e_1} \frac{dt}{(u-t)\sqrt{f}}\,. \tag{3}$$

Preso $|x| > R$, è, secondo il § precedente, $|e_1| < \varepsilon$; per tali valori di x e per $|u| > \varepsilon$ la $V(u, x)$ è funzione analitica regolare di x e di u, e sviluppabile in serie della forma

(4) $$V(u, x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sigma_n(x)}{u^{n+1}},$$

dove la σ_n è data appunto dalla (1). Risulta intanto da ciò il valore assintotico delle $\sigma_n(x)$ per $n = \infty$: si può porre cioè, usando una notazione altre volte adoperata:

(5) $$\sigma_n(x) \backsim e_1{}^n(x),$$

intendendo con ciò che le serie

$$\Sigma \alpha^n \sigma_n(x) \quad \text{e} \quad \Sigma \alpha^n e_1{}^n(x)$$

hanno il medesimo campo di convergenza.

« Siccome $\sqrt{f}$ soddisfa all'equazione lineare omogenea

$$2 \frac{d\sqrt{f}}{dt}(t^3 - 3tx + 1) - 3(t^2 - x)\sqrt{f} = 0,$$

così con calcolo facile si deduce per $V(u, x)$ l'equazione lineare non omogenea:

(6) $$2(u^3 - 3ux + 1)\frac{\partial V}{\partial u} + 3(u^2 - x)V = \sigma_0 u - \sigma_1 - \frac{2}{u},$$

e sostituendo in questa lo sviluppo (4), si ottiene per i coefficienti σ_n l'equazione ricorrente del terz'ordine

(7) $$(2n + 1)\sigma_{n+1} - 3x(2n - 1)\sigma_{n-1} + 2(n - 1)\sigma_{n-2} = 0$$

insieme all'equazione iniziale (per $n = 1$)

(8) $$x\sigma_0 - \sigma_2 = -\frac{2}{3}.$$

L'equazione limite delle (7) è appunto $f = 0$, e siccome, per un noto teorema del Poincaré, il limite di $\sigma_{n+1} : \sigma_n$ per $n = \infty$ è una delle radici dell'equazione limite, esso non può essere per la (5) che la radice minima in valore assoluto, cioè la e_1. La $\sigma_n(x)$ è dunque quell'integrale dell'equazione alle differenze

(9) $$(2n+1)F(n+1) - 3x(2n-1)F(n-1) + 2(n-1)F(n-2) = 0$$

che in altre occasioni ho chiamato *integrale distinto*, e la (5) viene completata da

(10) $$\lim_{n=\infty} \frac{\sigma_{n+1}(x)}{\sigma_n(x)} = e_1(x).$$

« 3. Pongasi nella espressione (1) della σ_n

$$t = e_1 t';$$

si ottiene, ponendo nuovamente t in luogo di t' e con facili riduzioni

(11) $$\sigma_n = e_1{}^{n+1} \int_0^1 \frac{t^n \, dt}{\sqrt{t - 1}\sqrt{e_1{}^3(t^2 + t) - 1}}.$$

Qui si ha in tutto il campo d'integrazione, $t \leq 1$, onde $t^2 + t \leq 2$; si può inoltre prendere R positivo ed abbastanza grande perchè sia (§ 1) per $|x| < R$

$$|e_1^3 (t^2 + t)| < \eta ,$$

essendo η una quantità positiva e minore dell'unità per tanto poco quanto si vuole: sotto queste condizioni verrà:

$$\sigma_n = \sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{1.3.5...(2\nu-1)}{2.4.6...2\nu} c_1^{3\nu+n+1} \int_0^1 \frac{(t^2+t)^\nu t^n dt}{\sqrt{t-1}} . \tag{12}$$

Ora questa serie è convergente in egual grado per $|x| > R$; ne risulta, per un noto teorema del Weierstrass, che si può ordinarla per le potenze di x, ed essendo e_1 una serie di potenze di $\frac{1}{x}$ che incomincia col termine di grado -1, si ha che σ_n sarà una serie di potenze di $\frac{1}{x}$ il cui termine iniziale è del grado $-(n+1)$.

« 4. La proprietà ora trovata per le σ_n basta, insieme alla equazione ricorrente (7) e alla condizione iniziale (8), ad individuare completamente il sistema delle σ_n. Se infatti si assume come dato l'equazione (9) per $n > 1$, e per $n = 1$ la

$$x F(0) - F(2) = -\frac{2}{3} ; \tag{9'}$$

se poi si sostituisce ad $F(n)$ una serie di potenze di $\frac{1}{x}$, dell'ordine $-(n+1)$ e a coefficienti arbitrarî, si vede senza difficoltà che le equazioni (9) e (9') determinano univocamente questi coefficienti, e la $F(n)$ non differisce quindi dalla σ_n. Delle particolarità che presentano questi sviluppi in serie si ragionerà in altro lavoro: basti accennare per ora che la serie σ_n è della forma

$$\frac{a_{n \cdot 0}}{x^{n+1}} + \frac{a_{n \cdot 1}}{n^{n+4}} + \frac{a_{n \cdot 2}}{x^{n+7}} + \cdots\cdots + \frac{a_{n \cdot \nu}}{x^{n+3\nu+1}} + \cdots\cdots ,$$

e che il rapporto di due coefficienti consecutivi $a_{n \cdot \nu}$, $a_{n \cdot \nu+1}$ è una funzione razionale dell'indice ν.

« In luogo di prendere per punto di partenza l'equazione ricorrente colla condizione che la σ_n sia una serie dell'ordine $-(n+1)$, si possono prendere come date le serie σ_0 e σ_1. Ad esse si applichi l'algoritmo generalizzato delle frazioni continue, il quale consiste nel determinare le quantità a_n, b_n, b'_n, c_n in modo che sia

$$\begin{aligned}
a_0 \quad &+ (b_0 + b'_0 x)\sigma_0 + c_0 \sigma_1 = s_2 , \\
a_1 \sigma_0 &+ (b_1 + b'_1 x) \sigma_1 + c_1 s_2 = s_3 , \\
&\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\
a_n s_{n-1} &+ (b_n + b'_n x) s_n + c_n s_{n+1} = s_{n+2} , \\
&\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot
\end{aligned}$$

dove $s_2, s_3, \dots s_{n+2}$ sono soggette alla sola condizione di essere serie di potenze rispettivamente degli ordini $-2, -3, \dots -(n+2)$. Il confronto coll'equazione (7) mostra immediatamente che deve essere

$$a_n = \frac{2n}{2n+3}, \quad b_n = 0, \quad b'_n = \frac{6n+3}{2n+3}, \quad c_n = 0$$

e quindi che le s_n non differiscono dalle σ_n.

« Dalle proprietà dimostrate altrove per quest'algoritmo [1] è noto che $\sigma_0, \sigma_1, \sigma_n$ sono legate da una relazione della forma

$$\sigma_n = \mathrm{A}_n + \mathrm{B}_n \sigma_0 + \mathrm{C}_n \sigma_1,$$

dove $\mathrm{A}_n, \mathrm{B}_n, \mathrm{C}_n$ sono polinomî razionali interi in x che soddisfano alla stessa equazione ricorrente (9) delle σ_n, e che sono rispettivamente dei gradi [2]

$$\begin{array}{llll} r-2, \; r-1, \; r-1 & \text{se} & n = 2r-1, \\ r-1, \; r, \quad\;\; r-1 & \text{se} & n = 2r. \end{array}$$

« 5. Accanto ai polinomî $\mathrm{A}_n, \mathrm{B}_n, \mathrm{C}_n$ vi ha luogo [3] a considerare i minori $\overline{\mathrm{P}}_n, \overline{\mathrm{Q}}_n, \overline{\mathrm{R}}_n$ della matrice

$$\begin{vmatrix} \mathrm{A}_n & \mathrm{B}_n & \mathrm{C}_n \\ \mathrm{A}_{n+1} & \mathrm{B}_{n+1} & \mathrm{C}_{n+1} \end{vmatrix},$$

notando di sfuggita la proprietà [4] delle frazioni di ugual denominatore $\dfrac{\overline{\mathrm{Q}}_n}{\overline{\mathrm{P}}_n}, \dfrac{\overline{\mathrm{R}}_n}{\overline{\mathrm{P}}_n}$ di rappresentare simultaneamente le due funzioni σ_0 e σ_1 colla massima approssimazione compatibile coi gradi di $\overline{\mathrm{P}}_n, \overline{\mathrm{Q}}_n, \overline{\mathrm{R}}_n$.

« Noi ci occuperemo in ciò che segue delle sole

$$\overline{\mathrm{P}}_n = \mathrm{B}_n \mathrm{C}_{n+1} - \mathrm{C}_n \mathrm{B}_{n+1}.$$

« Intanto si vede che P_n è un polinomio di grado n in x; di più, dall'equazione ricorrente (9) cui soddisfano le B_n e le C_n si ricava, con un calcolo elementare, l'equazione

$$(2n+3)\,\overline{\mathrm{P}}_{n+1} + 3\,(2n+1)\,x\overline{\mathrm{P}} - \frac{2\imath\,(2n-2)}{2n+1}\,\overline{\mathrm{P}}_{n-2} = 0.$$

Facendo ora la posizione

$$\overline{\mathrm{P}}_n = (-1)^n \frac{2.4.6 \dots 2n}{3.5.7 \dots (2n+1)}\,\mathrm{P}_n, \tag{13}$$

si ottiene l'equazione ricorrente delle P_n

$$2\,(n+1)\,\mathrm{P}_{n+1} - 3\,(2n+1)\,x\mathrm{P}_n + (2n-1)\,\mathrm{P}_{n-2} = 0, \tag{14}$$

(1) *Saggio di una generalizzazione delle frazioni continue algebriche*, § 6.

(2) Ibid, § 10.

(3) Ibid, § 18, 19.

(4) Che verrà dimostrata nella menzionata Memoria di prossima pubblicazione negli *Annali di Matematica*.

alla quale soddisfano pure le Q_n, R_n dedotte da $\bar{Q}_n$, $\bar{R}_n$ con posizione analoga alla (13).

« Si trovano semplicemente per le P_n i valori iniziali $P_{-1}=0$, $P_0=1$, $P_1=-\frac{3}{2}x$, e da questi mediante la (14) si deducono tutte le altre P_2, P_3, ecc.

« 6. Ma ai polinomî P_n si può dare un'altra origine, che li riavvicina ai polinomî di Legendre. Se infatti si sviluppa la $f^{-\frac{1}{2}}$ in serie di potenze intere e positive di t, si vede subito che i coefficienti di questa serie soddisfano alla relazione (14), che sono nulli per valori negativi dell'indice e uguali ad 1 e $-\frac{3}{2}x$ per i valori 0 ed 1 dell'indice. Ne segue che essi non possono differire dalle $P_n(x)$, e si ha

$$f^{-\frac{1}{2}}=\frac{1}{\sqrt{t^3-3tx+1}}=\sum P_n(x)\,t^n. \tag{15}$$

« Da questo sviluppo risulta ancora che

$$P_n(x) \backsim \frac{1}{e_1{}^n(x)} \tag{16}$$

poichè esso converge in un cerchio di centro $t=0$ e di raggio uguale al minimo modulo delle radici della f.

« 7. Dalle equazioni ricorrenti (7) e (14) si ricava [1] lo sviluppo di una funzione analitica data in serie di P_n o di σ_n, secondo che la funzione data è regolare nell'intorno del punto 0, o del punto ∞. A quest'effetto, si moltiplichi la (7) per $P_{n-1}(z)$ e si sommi a tutti i valori di n da $n=1$ all'∞, tenuto conto della (8); si ottiene così:

$$3x\sum_{n=0}^{\infty}(2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z)=2P_0+\sum\sigma_n(x)\Big((2n-1)P_{n-2}(z)+2(n+1)P_{n+1}(z)\Big)$$

e ricordando la (14), e notando che $P_0=1$, viene

$$3x\sum_{n=0}^{\infty}(2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z)=2+3z\sum_{n=0}^{\infty}(2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z),$$

onde

$$\frac{1}{x-z}=\frac{3}{2}\sum_{n=0}^{\infty}(2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z). \tag{17}$$

In forza delle (5) e (16), la serie del secondo membro della (17) converge in ugual grado sotto la condizione

$$|e_1(x)|<|e_1(z)|;$$

il teorema di Cauchy permette allora di sviluppare una funzione data $f(x)$, regolare nell'intorno di $x=\infty$, in serie di $\sigma_n(x)$, ed una funzione data $f_1(z)$, regolare nell'intorno di $z=0$, in serie di $P_n(z)$.

[1] Mediante un metodo indicato nella mia Nota: *Sur le développement d'une fonction analytique en série de polynômes*, C. R. de l'Académie des sciences. T. CVII, p. 986, 1888.

« I campi di convergenza di tali serie della forma

$$\Sigma c_n \mathrm{P}_n(z) \quad \text{o} \quad \Sigma c_n \sigma_n(x)$$

sono limitati dalle curve aventi per equazione

$$|e_1(x)| = cost.$$

delle quali non è difficile rilevare la forma e la variazione al variare della costante. Ciò si fa nel modo più comodo ponendo nell'equazione

$$t^3 - 3tx + 1 = 0$$

$t = \varrho e^{i\theta}$ ed $x = re^{i\alpha}$, indi uguagliando separatamente a zero la parte reale e l'immaginaria: riserviamo ad altro lavoro tale discussione geometrica.

« Si noti per ultimo che la formola (17) vale ancora a risolvere un problema d'inversione d'integrale definito, cioè serve a trovare la funzione $\varphi(t)$ che rende l'integrale

$$\int \frac{\varphi(t)\, dt}{\sqrt{t^3 - 3tx + 1}}$$

uguale ad una funzione data $\mathrm{F}(x)$, l'integrazione essendo estesa ad una linea chiusa intorno al punto $t = 0$ ».

Astronomia. — *Terza serie di misure micrometriche di stelle doppie, fatte al R. Osservatorio del Campidoglio.* Nota di F. Giacomelli, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Le misure micrometriche della presente terza serie sono state eseguite sopra stelle doppie lucide del Catalogo di Dorpat comprese fra 15^h e 24^h di ascensione retta.

« L'equatoriale di Merz, di 115 millimetri di apertura e di metri 1,85 di distanza focale, impiegato per queste misure, come pure tutto ciò che si riferisce al metodo di osservazione, sono stati descritti in occasione della prima serie pubblicata nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 2° semestre 1890, fasc. 5°.

Serie terza

Σ 1962 = Librae 178 (6,2 e 6,3)			
90,348	14ʰ37ᵐ	11″91	188°4
90,367	15 10	12,04	187,6
90,370	15 38	12,08	187,2
90,372	13 38	11,96	187,6
90,378	14 5	11,70	188,1
90,392	14 15	11,75	187,8
90,435	15 17	12,01	187,8
90,380	7 giorni	11,921	187,79

Σ 1965. ζ. Coronae Bor. (4,9 e 5,9)			
90,370	12ʰ58ᵐ	6″58	302°6
90,372	13 2	6,18	302,0
90,378	13 5	6,15	302,1
90,392	13 15	6,16	302,2
90,378	4 giorni	6,268	302,23

Σ 1985. Anonima (7,4 e 8,6)

89,496	15ʰ54ᵐ	5″93	334°3
89,498	15 44	6,05	334,4
89,501	15 48	5,71	336,0
89,504	15 50	5,69	334,1
89,515	16 15	5,81	336,8
89,503	5 giorni	5,838	335,12

Σ 1987 = Piazzi XV. 220 (6,9 e 8,4)

90,367	14ʰ40ᵐ	10″05	320°3
90,370	14 2	10,43	323,6
90,372	14 12	10,07	323,8
90,378	13 34	10,23	322,2
90,392	15 45	10,44	322,2
90,376	5 giorni	10,244	322,42

Σ 1998 = ξ Librae (5,0 e 5,4)

A:B

90,367	15ʰ54ᵐ	separate	202°5
90,370	14 27	a contatto	199,8
90,372	14 31	a contatto	200,7
90,378	14 40	1,6	198,4
90,408	15 34	a contatto	202,8
90,379	5 giorni	1,6	200,84

½ (A + B):C (7,5)

90,367	15ʰ31ᵐ	—	64°5
90,370	14 43	7″39	65,2
90,372	14 52	7,44	65,0
90,378	14 55	7,63	64,7
90,392	14 50	7,60	—
90,403	15 10	7,50	66,9
90,408	15 50	7,58	64,5
90,384	7 giorni	7,523	65,13

Σ 1999. Anonima (7,3 e 8,0)

90,370	14ʰ58ᵐ	—	100°8
90,372	15 2	10″85	101,7
90,378	15 10	—	100,5
90,392	15 20	11,05	102,1
90,403	15 25	11,18	101,7
90,408	16 23	11,09	101,7
90,387	6 giorni	11,043	101,42

Σ 2007. Anonima (6,2 e 7,3)

89,518	16ʰ32ᵐ	33″87 (*)	325°8
89,520	16 15	33,95	326,2
89,523	—	33,67	325,7
90,427	14 20	34,09	325,2
90,435	15 42	34,33	325,9
90,438	15 41	34,26	325,9
90,449	15 6	33,99	325,8
90,455	15 25	34,06	326,1
90,096	8 giorni	34,028	325,83

Σ 2010 = κ Herculis (5,1 e 6,1)

89,496	16ʰ19ᵐ	29″87	10°6
89,498	16 14	29,48	10,6
89,501	16 8	29,58	10,8
89,504	16 22	29,70	10,3
89,500	4 giorni	29,658	10,58

Σ 2021 = 49 Serpentis (7,1 e 7,2)

89,411	16ʰ28ᵐ	3″81	331°7
89,430	16 41	4,00	332,1
89,433	16 40	3,66	332,8
89,441	16 52	3,87	331,0
89,446	16 54	3,90	330,3
90,378	15 23	4,08	332,7
90,392	15 43	3,89	331,2
89,704	7 giorni	3,887	331,69

Σ 2032 = σ Coronae Bor. A : B (5,8 e 6,7)

89,441	17ʰ17ᵐ	4″05	207°0
89,446	17 30	4,21	207,4
89,457	17 45	4,17	—
89,460	17 29	4,17	207,7
90,403	13 20	4,11	208,2
90,408	13 26	4,21	207,9
90,416	14 14	4,22	207,7
89,862	7 giorni	4,163	207,65

(*) Corrette dall'effetto della rifrazione.

Σ 2044. Anonima. (7,7 e 8,2)

89,463	17h47m	8″58	341°0
89,476	17 58	8,55	343,7
89,482	17 36	8,33	342,6
89,496	17 40	8,41	343,5
90,403	13 55	8,61	342,4
90,405	14 0	8,56	342,6
89,788	6 giorni	8,507	342,63

Σ 2049. Anonima (6,6 e 7,9)

89,457	17h20m	1″+	200°2
89,463	17 23	1 +	206,4
89,476	17 38	1 +	201,4
90,416	14 35	1,1	206,4
90,419	13 43	1,0	200,8
89,846	5 giorni	1 +	203,07

Σ 2052 = Herculis 71 (7,3 e 7,4)

89,457	17h40m	2″19	94,7
89,460	16 55	2,51	91,6
89,463	17 9	2,50	96,6
89,496	16 55	2,50	94,4
90,403	14 30	—	95,9
90,408	14 50	2,20	97,6
90,416	15 15	2,53	95,5
90,419	14 10	2,30	97,2
89,940	8 giorni	2,390	95,44

Σ 2055 = λ Ophiuchi (4,4 e 5,4)

90,408	15h12m	1″6	37°5
90,416	14 50	1,4	45,1
90,419	14 27	1,6	39,0
90,422	15 27	1,5	42,8
90,427	—	1,5	43,3
90,435	16 27	1,5	41,8
90,438	16 30	1,5	42,4
90,424	7 giorni	1,52	41,70

Σ 2063. Anonima (6,0 e 8,2)

90,449	14h41m	15″93	194°6
90,457	15 13	16,63	194,0
90,465	15 50	16,42	194,8
90,468	15 4	16,42	194,3
90,479	15 20	16,70	195,3
90,482	15 19	16,42	195,8
90,485	15 13	16,13	195,8
90,469	7 giorni	16,379	194,94

Σ 2079. Anonima (6,8 e 7,6)

89,479	17h17m	16″66	91°0
89,498	16 53	16,66	91,0
89,504	17 7	16,55	90,7
89,507	17 5	16,65	90,7
89,497	4 giorni	16,630	90,85

Σ 2087. Anonima (8,2 e 8,4)

89,515	17h 2m	5″78	287°8
89,518	17 32	6,09	288,8
89,520	17 0	6,00	287,4
89,523	17 29	5,99	289,0
89,519	4 giorni	5,965	288,25

Σ 2104. Anonima (6,9 e 8,3)

89,518	18h22m	5″69	17°2
89,520	—	5,54	18,0
89,523	18 4	5,85	18,5
89,520	3 giorni	5,693	17,90

Σ 2114 = Piazzi XVI 270 (6,7 e 7,9)

89,520	16h30m	—	157°6
89,523	16 50	—	156,1
89,534	—	1″+	154,4
90,422	14 2	1,2	155,8
89,750	4 giorni	1 +	155,98

Σ 2120 = Herculis 210 (7,0 e 9,0)

90,463	15h51m	—	245°0
90,465	15 40	6″07	245,8
90,479	17 5	6,10	249,4
90,485	15 53	6,47	247,1
90,487	16 1	5,95	248,9
90,493	16 4	6,21	248,7
90,496	15 33	6,13	246,8
90,504	15 55	6,16	248,7
90,484	8 giorni	6,156	247,55

Σ 2140 = α Herculis (3,0 e 5,5)			
89,528	$17^h\ 7^m$	4″78	111°8
89,534	17 5	4,46	112,0
89,537	17 3	4,79	112,5
90,403	15 55	5,22	111,9
90,408	16 22	4,89	114,8
90,417	15 40	4,85	114,9
90,419	15 20	5,02	114,3
90,422	15 13	4,92	114,6
90,084	8 giorni	4,866	113,35

Σ 2159. Anonima (7,3 e 8,0)			
90,550	17^h12^m	27″01	326°4
90,556	17 35	26,80	326,5
90,559	17 0	26,52	326,4
90,561	16 43	26,45	327,0
90,572	17 0	26,68	326,6
90,560	5 giorni	26,692	326,58

Σ 2161 = ϱ Herculis (4,6 e 5,5)			
90.512	16^h35	3″85	313°4
90,518	16 0	4,08	312,8
90,520	16 4	3,87	313,6
90,523	16 5	3,82	314,4
90.531	16 15	3,85	311,5
90,550	18 42	3,88	310,7
90,556	18 46	4,16	312,1
90,530	7 giorni	3,923	312,64

Σ 2166. Anonima (6,3 e 7,8)			
89,528	17^h42^m	27″23	282°5
89,537	17 29	27,00	282,6
89,567	17 37	27,59	282,7
89,570	17 40	27,33	283,1
89,550	4 giorni	27,288	282,73

Σ 2171. Anonima (7,6 e 8,0)			
89,575	17^h34^m	1″5	62°5
90,427	17 1	1,3	63,4
90,435	16 47	1,3	66,8
90,455	17 50	—	63,9
90,457	17 23	1,6	68,7
90,463	17 42	1,4	67,7
90,465	17 16	1,3	68,6
90,325	7 giorni	1,40	65,94

Σ 2173 = 20 Ophiuchi 221 (6,0 e 6,4)			
89,572	17^h40^m	allungata	341°3
89,575	17 45	allungata	335,0
90,416	16 5	a contatto	340,8
90,419	15 45	allungata	342,0
90,422	15 30	a contatto	341,0
90,427	16 46	a contatto	342,2
90,455	17 35	allungata	344,2
90,457	17 9	a contatto	338,2
90,463	17 57	1,2	347,9
90,465	17 36	—	343,0
90,267	10 giorni	a contatto	341,51

Σ 2186. Anonima (7,3 e 7,6)			
89,575	17^h55^m	2″70	79°7
90,559	17 29	2,73	81,9
90,561	17 18	2,50	80,8
90,572	17 44	2,49	80,9
90,317	4 giorni	2,61	80,83

Σ 2191. Anonima (7,1 e 7,9)			
90.550	17^h42^m	26″66	267°6
90,556	18 15	26,49	267,2
90,559	17 54	26,60	267,8
90,555	3 giorni	26,583	267,53

Σ 2202 = 61 Ophiuchi (5,5 e 6,2)			
88,578	19^h10^m	20″52	94°5
88,580	19 24	20,19	93,7
88,583	—	20,18	93,6
88,586	19 18	20,59	93,1
88,602	19 42	20,58	93,0
89,496	18 4	20,52	93,9
89,498	17 18	20,11	93,3
89,504	17 37	20,25	93,9
89,507	17 30	20,42	93,4
88,993	9 giorni	20,37	93,60

Σ 2245 = Piazzi XVII. 300 (6,9 e 7,0)			
89,498	18^h29^m	2″67	111°1
90,485	17 39	2,50	115,8
90,487	17 22	2,74	114,4
90,496	17 23	2,84	114,4
90,504	17 30	2,63	114,5
90,507	17 34	2,50	114,4
90,512	17 32	2,67	114,2
90,356	7 giorni	2,650	114,12

Σ 2272 = 70 Ophiuchi (4,3 e 6,2)

88,613	—	2″07	356°1
88,616	20^h15^m	1,8	356,7
88,619	20 19	2,14	354,8
88,633	—	—	353,9
90,419	16^h24^m	2″45	336°8
90,485	18 14	2,50	340,6
90,487	17 48	2,39	340,2
90,493	18 15	2,53	336,8
90,496	17 59	—	338,1
90,504	18 0	2,42	338,5
90,507	17 39	2,43	336,4
90,518	16 55	2,42	339,3
90,520	16 55	2,24	338,3
88,620	4 giorni	2,004	355,38
90,492	9 giorni	2,423	338,38

Σ 2276 = Piazzi XVII. 362 (6,3 e 7,2)

88,586	20^h45^m	6″94	260°7
88,602	20 39	6,77	259,6
90,430	16 50	6,93	257,3
90,438	17 12	6,94	256,6
90,476	17 52	6,86	257,7
89,706	5 giorni	6,888	258,24

Σ 2280 = 100 Herculis (5,5 e 5,5)

90,602	17^h22^m	14″18	182°6
90,633	17 51	14,06	2,5
90,652	18 53	13,99	2,8
90,654	18 42	13,97	3,1
90,635	4 giorni	14,050	2,75

Σ 2289 = Herculis 417 (6,7 e 7,8)

90,597	17^h14^m	1″2	227°2
90,600	17 18	1,2	226,3
90,602	17 52	1,4	226,7
90,627	18 12	1,2	233,2
90,607	4 giorni	1,25	228,35

Σ 2292. Anonima (7,9 e 8,3)

90,597	17^h24^m	1″1	260°6
90,600	17 38	1,0	264,2
90,602	17 36	1,0	265,1
90,654	19 7	1,1	261,8
90,613	4 giorni	1,05	262,93

Σ 2303 = Scuti Sob. (6,9 e 9,1)

90,534	17^h59^m	2″82	222°9
90,537	17 58	2,97	218,6
90,572	18 24	2,74	225,8
90,594	18 34	2,91	221,5
90,559	4 giorni	2,860	222,20

Σ 2316 = 59 Serpentis (5,7 e 7,7)

90,487	18^h18^m	4″02	316°9
90,496	18 29	3,68	315,7
90,504	18 40	3,75	317,8
90,507	18 44	3,83	314,4
90,520	17 49	4,04	317.9
90,594	19 0	4,09	317,4
90,597	19 28	3,83	315,2
90,600	19 48	3,89	316,0
90,538	8 giorni	3,891	316,41

Σ 2319. Anonima A:B (7,2 e 7,7)

90,507	18^h10^m	5″51	192°1
90.512	18 7	5,47	191,2
90,518	17 35	5,87	190,0
90,520	17 20	5,54	191,1
90,523	17 48	5,59	191,4
90,516	5 giorni	5,596	191,16

Σ 2360. Anonima (7,3 e 8,4)

90,633	18^h25^m	2″53	0°18
90,635	18 0	—	4.17
90,652	19 53	2,49	2,32
90,654	19 32	2,38	1,03
90,671	19 32	—	1,10
90,649	5 giorni	2,467	1,76

Σ 2373. Anonima (7,0 e 8,0)

89,572	18^h10^m	—	338°5
89,575	18 35	4″21	339,4
89,578	18 58	3,96	337,4
89,580	18 40	3,79	338,2
89,583	18 50	3,97	336,0
89,578	5 giorni	3,983	337,90

Σ 2379 = 5 Aquilae (6,3 e 7,3)

89,528	18h 7m	12″92	120°7
89,537	18 29	13,12	120,6
89,567	18 42	12,99	120,4
89,569	18 20	12,98	120,9
89,550	4 giorni	13,002	120,65

Σ 2382 = ε Lyrae (5,0 e 6,5)

90,523	16h53m	2″96	13°3
90,531	16 55	2,86	14,6
90,534	17 14	3,36	13,1
90,537	17 7	3,34	15,3
90,550	19 42	3,17	13,8
90,556	19 46	3,14	13,9
90,540	6 giorni	3,138	14,02

Σ 2383 = 5 Lyrae (5,1 e 5,2)

90,523	17h 7m	2″33	131°8
90,531	16 40	2,46	134,7
90,534	16 44	2,48	131,4
90,537	16 53	2,24	131,1
90,550	19 22	2,31	133,1
90,556	19 18	2,42	133,0
90,539	6 giorni	2,373	132,52

Σ 2417 = θ Serpentis (4,0 e 4,4)

89,572	19h15m	22″06	103°4
89,575	19 5	21,93	103,4
89,578	19 28	22,00	103,8
89,580	19 5	21,99	103,5
89,583	19 5	22,06	103,8
89,578	5 giorni	22,008	103,58

Σ 2434 = Piazzi XVIII. (7,7 e 8,6)

90,630	18h41m	24″04	128°5
90,633	19 16	23,64	127,9
90,635	19 10	23,95	128,1
90,638	18 48	23,70	128,5
90,634	4 giorni	23,833	128,25

Σ 2449. Anonima (7,1 e 7,7)

89,602	19h18m	7″77	291°7
90,520	18 30	7,91	291,9
90,523	18 53	7,91	292,0
90,531	18 46	7,95	292,1
90,534	18 50	8,08	292,6
90,342	5 giorni	7,930	292,06

Σ 2470. Anonima (6,3 e 8,2)

89,602	19h57m	13″39	270°3
90,537	18 58	13,46	270,3
90,559	18 24	13,22	270,1
90,233	3 giorni	13,357	270,23

Σ 2474. Anonima (6,3 e 7,3)

89,602	20h40m	16″72	260°3
90,526	18 23	16,87	260,4
90,531	18 15	16,75	260,4
90,534	18 35	16,73	260,8
90,298	4 giorni	16,768	260,48

Σ 2519. Anonima (8,0 e 8,1)

90,531	19h15m	11″13	124°9
90,534	19 20	11,48	124,2
90,537	19 14	11,52	124,8
90,559	19 29	11,71	123,7
90,572	19 5	11,28	125,0
90,547	5 giorni	11,414	124,52

Σ 2545. Anonima (6,0 e 8,1)

90,572	—	3″29	316°5
90,594	—	3,68	316,1
90,597	19h24m	3,75	321,0
90,600	19 24	3,53	316,2
90,591	4 giorni	3,563	317,45

Σ 2597 = Aquilae (6,9 e 7,9)

90,597	19h49m	1″3	91°0
90,600	19 49	1,3	90,3
90,695	19 41	1,2	90,3
90,631	3 giorni	1,27	90,53

Σ 2644 = Piazzi 26 (6,6 e 7,0)

90,602	23h45m	3″09	30°6
90,635	19 20	3,08	207,0
90,638	—	—	26,8
90,652	20 38	3,09	210,0
90,632	4 giorni	3,087	208,60

Σ 2690 = Piazzi XX. 177-178 (6,8 e 7,2)

89,570	20h47m	15″45	255°9
89,572	20 16	15,44	255,5
89,575	20 25	15,51	255,4
89,578	20 40	15,40	255,1
90,630	20 37	15,31	255,9
90,635	19 41	15,46	255,7
89,927	6 giorni	15,428	255,58

Σ 2703. Anonima A : B (7,6 e 7,7)

89,572	20h50m	25″31	290°4
89,575	20 55	25,33	290,6
89,578	21 10	25,28	290,7
89,580	20 48	25,28	290,3
89,583	20 6	25,16	289,9
89,578	5 giorni	25,272	290,38

Σ 2708. Anonima (6,8 e 8,5)

90,652	21h54m	25″36	331°5
90,654	21 53	25,14	331,3
90,671	—	25,12	331,7
90,674	18 55	24,74	331,3
90,690	20 3	25,22	331,4
90,693	19 2	25,16	331,6
90,672	6 giorni	25,130	331,47

Σ 2716 = 49 Cygni (6,0 e 8,2)

90,652	21h23m	2″77	45°2
90,654	21 17	3,06	47,7
90,671	21 21	2,79	44,0
90,674	19 35	2,90	53,6
90,690	20 23	2,65	45,9
90,693	19 27	2,98	54.0
90,672	6 giorni	2,858	48,40

Σ 2725. Anonima (6,9 e 7,8)

90,594	20h31m	5″15	2°98
90,597	20 15	5,13	2,43
90,600	20 9	5,13	1,92
90,597	3 giorni	5,136	2,44

Σ 2727 = γ Delfini (4,0 e 5,7)

89,580	21h 8m	11″16	270°8
89,583	20 53	11,01	271,5
90,597	20 35	11,29	271,0
90,600	20 29	10,99	271,2
90,090	4 giorni	11,113	271,13

Σ 2737 = ε Equulei (6,1 e 6,8)

A : B

90,676	21h 9m	allungata	280°5
90,690	20 58	allungata	283,4
90,693	21 7	a contatto	283,3
90,728	21 29	allungata	288,3
90,697	4 giorni	allungata	285,13

½ (A + B) : C (7,4)

90,676	20h40m	10″74	75°5
90,690	20 48	10,71	74,1
90,693	20 52	10,72	75,1
90,728	21 14	10,60	75,0
90,697	4 giorni	10,693	74,93

Σ 2744. Anonima (6,8 e 7,6)

90,635	20^h40^m	1″5	167°5
90,690	—	1,4	169,7
90,693	20 17	1,3	170,4
90,673	3 giorni	1,40	169,20

Σ 2758 = 61 Cygni (5,0 e 6,0)

88,704	23^h22^m	21″05	121,4
88,706	23 26	20,61	120,6
88,739	—	20,79	120,0
88,742	0 18	20,76	121,2
88,783	23 47	20,74	120,6
90,602	19 7	21,32	122,0
90,627	19 13	21,03	122,8
90,630	19 17	21,19	121,6
90,690	23 4	20,94	121,2
90,693	22 23	21,13	121,4
90,715	21 54	20,73	121,7
89,785	11 giorni	20,935	121,32

Σ 2799 = Pegasi 20 (7,1 e 7,4)

90,635	$21^h\ 0^m$	1″4	302°8
90,674	21 0	1,4	128,1
90,676	21 19	1,3	121,2
90,690	21 42	1,2	123,1
90,693	21 32	1,2	304,1
90,674	5 giorni	1,30	303,86

Σ 2804 = Pegasi 29 (7,2 e 7,7)

90,627	21^h19^m	2″84	335°1
90,630	21 13	2,78	333,8
90,635	20 15	2,79	332,1
90,674	20 30	2,75	333,2
90,642	4 giorni	2,790	333,55

Σ 2841. Anonima (6,1 e 8,1)

89,608	20^h11^m	22″39	110°0
89,616	20 8	22,37	110,3
90,728	22 9	22,04	110,0
89,984	3 giorni	22,267	110,10

Σ 2909 = ζ Aquarii (4,1 e 4,2)

90,635	21^h45^m	3″35	326°7
90,674	21 50	3,28	324,4
90,728	22 59	3,03	322,7
90,731	22 56	3,21	322,4
90,734	22 56	3,31	323,0
90,761	21 46	2,96	326,6
90,711	6 giorni	3,190	324,30

Σ 2944 = Piazzi XXII. 219 A:B (6,8 e 7,3)

90,728	23^h29^m	3″59	255°4
90,731	23 27	3,63	72,8
90,734	23 21	3,70	72,3
90,764	22 20	3,52	255.6
90,767	22 9	3,23	76,6
90,745	5 giorni	3,534	254,54

Σ 2946. Anonima (7,6 e 8,0)

90,772	0^h12^m	4″99	77°3
90,775	0 6	5,00	75,6
90,780	22 8	5,05	254,6
90,776	3 giorni	5,013	75,88

Σ 2995. Anonima (7,8 e 8,2)

88,830	0^h56^m	—	30°4
90,767	23 19	4″67	29,9
90,772	22 52	4,74	29,8
90,775	23 11	4,81	30,0
90,286	4 giorni	4,740	30,03

Σ 3041. Anonima B:C (8,1 e 8,8)

90,764	23^h51^m	3″12	180°1
90,767	23 59	3,34	179,8
90,772	22 17	3,09	358,7
90,775	23 41	3,10	358,4
90,770	4 giorni	3,163	359,25

Σ 3050 = Andromedae 37 (6,0 e 6,4)

88,832	2^h37^m	—	205°7
90,772	0 46	2″52	210,5
90,775	0 45	2,25	209,9
90,780	22 28	2,47	207,1
90,783	22 42	2,47	210,2
90,388	5 giorni	2,495	208,67

Fisica. — *Dilatazione termica del Bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione, (Studio della dilatazione termica del bismuto fuso per mezzo di una sua amalgama).* Nota del dott. prof. CARLO CATTANEO, presentata dal Socio BLASERNA [1].

« Da un suo lavoro sperimentale sulla densità e dilatazione del bismuto fuso [2], eseguito col metodo dilatometrico, il prof. Vicentini aveva potuto concludere che *la massima densità del bismuto fuso si ha alla temperatura di fusione*; in seguito [3] in uno studio analogo il Lüdeking avrebbe ricavato che il bismuto liquido possiede un massimo di densità ad una temperatura prossima a quella della fusione, cioè fra 268° e 270°: che l'aumento dell'unità di volume del bismuto liquido passando dalla temperatura del massimo di densità a quella di solidificazione è approssimativamente di 0,00009 ed inoltre aveva fatto osservare che la discordanza dei suoi dai risultati del Vicentini poteva dipendere dalla minore sensibilità del metodo da questo sperimentatore adottato.

« Il prof. Vicentini [4], per avere una conferma dei risultati ottenuti col metodo dilatometrico, intraprese nello scorso anno una nuova serie di misura sul bismuto fuso ricorrendo però al metodo idrostatico coll'impiego di una miscela di idrocarburi dotati di elevata temperatura di ebollizione; gli risultò che, entro i limiti di sensibilità concessi dalle condizioni delle esperienze ($^1/_{100000}$ circa), *il bismuto fuso non possiede massimo di densità*: per aumentare poi il grado di sensibilità nelle misure mi consigliò di intraprendere (dandomi suggerimenti di cui sentitamente lo ringrazio) lo studio di una amalgama ricca di bismuto con dilatometri di capacità piuttosto rilevanti. Egli è molto probabile che se il massimo di densità del bismuto esiste, analogamente a quanto avviene nelle soluzioni saline acquose, si deve manifestare nelle sue amalgame; d'altra parte l'amalgama studiata avendo una temperatura di saturazione [5] relativamente bassa è perfettamente liquida fra 200 e 300° e quindi in tal modo non si incorre nel grave inconveniente del metodo del Lüdeking col quale a temperature quasi coincidenti con quello della solidificazione del bismuto (ed alla quale osservava il supposto massimo

(1) Lavoro eseguito nel Gabinetto di fisica della R. Università di Siena.

(2) Atti R. Acc. Scienze. Torino, XXII, 1886.

(3) Wiedemann's Annalen. Bd. XXXIV, S. 21, 1888.

(4) Rend. Acc. Lincei, 1890. vol. VI, 2° semestre, fasc. 4 e 5.

(5) Secondo la definizione del Vicentini la *temperatura di saturazione di una lega* sarebbe quella a cui incomincia a separarsi nella massa della lega chimica, che si conserva liquida, il metallo eccedente, vale a dire la temperatura alla quale questo satura quella.

di densità) il sopracitato sperimentatore pretenderebbe che il filo liquido nel cannello capillare del termometrino adoperato seguisse esattamente le variazioni di volume del metallo contenuto nel bulbo, tanto da manifestare variazioni del decimillesimo del volume stesso.

« Per lo scopo prefissomi ho quindi anzitutto preparato circa 300 grammi di una amalgama di bismuto purissimo del Trommsdorff, fatta a parti uguali in peso, lasciando sciogliere a dolce calore (in modo che non volatilizzasse mercurio) il bismuto in un crogiuolo di carbone di storta; versata poi in una provetta di vetro, ne studiai la temperatura di saturazione col metodo già altre volte adottato ([1]), temperatura che riuscì di 162°.7. In questa ricerca ho adoperato due dilatometri che avevano il bulbo fatto con due tratti della medesima canna di vetro; dalla calibrazione eseguita con mercurio distillato nel vuoto ottenni i dati seguenti:

« Per il primo dilatometro:

$$V = 19^{cc},5176 \qquad v = 0^{cc},00145$$

« Per il secondo:

$$V = 19,0764 \qquad v = 0,00154$$

V e v sono rispettivamente il volume totale a 0° del dilatometro sino alla divisione 100 del cannello ed il volume medio di una di queste divisioni.

« I due piccoli dilatometri del Lüdeking fornivano i dati seguenti:

$$V = 0^{cc},29887 \qquad v = 0^{cc},000051$$
$$V = 0,43355 \qquad v = 0,000075$$

« Il calcolo dei dati sperimentali dà pei miei dilatometri:

$$\frac{V}{v} = 13460,4 \qquad \frac{V}{v} = 12387,2$$

e per quelli del Lüdeking

$$\frac{V}{v} = 5860,2 \qquad \frac{V}{v} = 5742,3\,.$$

« Notisi però che, trattandosi nel caso mio non di bismuto solo ma di una amalgama, il volume di questo metallo realmente contenuto nei due dilatometri adoperati era:

$$\left.\begin{array}{l}\text{per il primo } V' = 11^{cc},233 \\ \text{per il secondo } V' = 10,978\end{array}\right\} \text{ a } 271^{\circ} \text{ circa}$$

e quindi realmente, per quanto riguarda il solo bismuto:

$$\frac{V'}{v} = 7746, \qquad \frac{V'}{v} = 7128,5\,.$$

In ogni modo la sensibilità di cui potevo disporre nelle mie esperienze era maggiore di quella permessa dai dilatomotri del Lüdeking.

([1]) Cattaneo, R. Acc. Torino vol. XXV, 1890, § 2.

« Trattandosi di amalgama che nel solidificarsi aumenta di volume, e spezza quindi il bulbo del dilatometro nel quale è contenuta, i dilatometri venivano riempiti il giorno stesso destinato alla misura della densità tenendoli prima vuoti in un bagno ad olio fino a circa 250° (1) e versandovi poi l'amalgama fusa nel crogiuolo alla stessa temperatura. Il buon riempimento del bulbo veniva determinato dalla rarefazione mediante la pompa pneumatica; ridotta poi l'amalgama a livello opportuno nel cannello capillare, e ripulito il tutto per bene, il dilatometro veniva rapidamente trasportato dal bagno ad olio nell'apparecrhio riscaldante a paraffina (2). Indi si eseguivano le misure della densità a diverse temperature poco discoste fra loro usando tutte le cautele già accennate nel mio lavoro sopracitato (1890, R. Acc. Torino XXV, § 5).

« Le temperature vennero corrette per la parte del termometro sporgente nei vapori di paraffina, per quella sporgente nell'ambiente, per riguardo allo spostamento dello zero e riferite al termometro ad aria.

« Ecco i risultati ottenuti coi due dilatometri:

1° Dilatometro		2° Dilatometro	
t	D_t	t	D_t
256°,2	11,4431	236°,3	11,4732
262,7	11,4315	242,3	11,4637
267,0	11,4255	247,7	11,4553
269,4	11,4225	253,3	11,4449
273,1	11,4165	258,9	11,4362
278,5	11,4076	263,7	11,4286
Peso dell'amalgama gr. 223,4797.		269,8	11,4190
		277,8	11,4066
		Peso dell'amalgama gr. 219,0786.	

« In base a questi dati sperimentali ho costruito separatamente le due curve delle densità rappresentando col mezzo centimetro il grado e col millimetro la cifra dei decimillesimi delle densità; dette curve sono molto regolari e quasi si confonderebbero con una retta se fossero tracciate in scala più piccola; ho costruito anche le curve delle densità attribuendo il valore 1 alla densità dell'amalgama a 271°, come risulta dalla tavola seguente:

(1) Cattaneo, R. Acc. Fisiocritici. Siena, serie IV, vol. II, 1890.

(2) Vicentini ed Omodei, Acc. Lincei, vol. III, 2° semestre 1887, pag. 294.

1° Dilatometro		2° Dilatometro	
t	D_t	t	D_t
262°,7	1,0010	236°,3	1,0049
267,0	1,0005	242,3	1,0041
269,0	1,0003	247,7	1,0033
273,1	0,9997	253,3	1,0024
278,5	0,9989	258,9	1,0017
		263,7	1,0009
		269,8	1,0001
		277,8	1,9991

« Le due curve così costruite si confondono quasi l'una coll'altra, esse non accennano punto ad alcun massimo di densità nell'intervallo di temperatura (236°-279°) per cui l'amalgama fu studiata. Durante la serie delle determinazioni mi sono sempre potuto accertare, anche quando aumentavo gradatamente la temperatura del bagno per passare da una temperatura della serie all'altra superiore, che soste o diminuzioni di volume non si verificavano; d'altronde essendo gli intervalli di temperatura della serie non troppo grandi egli è certo che, se per caso esistesse un massimo di densità in detta amalgama a temperature intermedie fra quelle citate nelle tavole precedenti, le dette curve l'avrebbero mostrato con una inflessione tendendo ad indicare almeno un punto di sosta che accennasse alla probabile diminuzione di volume, cosa che affatto da esse non si può ricavare.

« Per il che mi sento autorizzato a concludere che anche la presente ricerca conferma pienamente i risultati ottenuti dal prof. Vicentini relativamente al bismuto fuso studiato e col metodo dilatometrico e col metodo idrostatico e che quindi il *bismuto fuso non possiede alcun massimo di densità.*

« Mi sono servito poi delle formule [1]

$$\delta = \frac{D - D'}{(t' - \varphi) D' - (t - \varphi) D} \tag{1}$$

$$\gamma = \frac{D - D'}{D'(t' - t)} \tag{2}$$

$$d_f = \frac{D_f P'}{100 - \frac{D_f}{d_m} P} \tag{3}$$

$$D'_f = \frac{100\, d_m}{P + P' \frac{d_m}{d_f}} \tag{4}$$

$$\gamma' = \frac{100\, d_m . \varepsilon + D'_f (m P - \varepsilon P)}{100\, d_m} \tag{5}$$

[1] Vedi il mio lavoro già citato, Acc. Torino 1890, XXV, §§ 5 e 7.

per calcolare:

δ, coefficiente medio di dilatazione della amalgama fra le temperature di fusione φ (162°.7) di essa e t'.

γ, coefficiente medio di dilatazione della stessa allo stato di perfetta liquidità fra t e t'.

δ_f densità del bismuto, allegato al mercurio, alla temperatura sua di fusione f (271°).

D'_f, densità della amalgama ad f (analogo a D_f).

γ', analogo a γ.

« Inoltre:

D, D' sono rispettivamente le densità delle amalgame trovate a t e t'.

P, P' le percentuali di bismuto e mercurio.

d_m densità del mercurio a f (12,944).

m coefficiente medio di dilatazione del mercurio.

ε coefficiente medio di dilatazione del bismuto allo stato liquido (0,00012).

« Le formule (1) e (2) dànno per δ e γ i valori ricavati direttamente dalle mie esperienze, la (3) dà per δ_f il valore che indirettamente si ricava supponendo che i metalli componenti l'amalgama conservino in essa il loro volume, la (4) nella stessa ipotesi offre modo di calcolare teoricamente la densità dell'amalgama e la (5) ne dà, pure teoricamente, il coefficiente medio di dilatazione nel supposto che i metalli componenti conservino nella amalgama la dilatazione che isolatamente posseggono allo stato liquido.

« Ecco i risultati medi ottenuti coi due dilatometri:

$$\delta = 0,000138 \qquad D_f = 11,419$$
$$\gamma = 0,000134$$
$$d_f = 10,213 \qquad D_\varphi = 11,584.$$

« Risultarono poi:

$$D'_f = 11,286$$
$$\gamma' = 0,000148.$$

« La differenza fra γ' calcolato e γ trovato coll'esperienza è piccolissima; è sensibile quella fra D'_f e D_f; tali differenze accennano a contrazione di volume nella formazione dell'amalgama.

« È quindi giustificabile se il valore della densità del bismuto liquido alla sua temperatura di fusione ricavato indirettamente dalle mie esperienze (10,213) sia sensibilmente differente da quello trovato direttamente da Vicentini ed Omodei (10,004), da quello trovato ultimamente da Vicentini col metodo idrostatico (10,064) e dal medio che lo stesso sperimentatore ha ricavato indirettamente dallo studio delle leghe binarie stagno-bismuto, piombo-bismuto (10,063).

« Ho infine calcolato colla formula (3) la densità del bismuto fuso alle temperature fra 235° e 280° di cinque in cinque gradi per costruirne la

curva corrispondente; perciò ho costruito prima la curva dei valori medi delle densità della amalgama alle temperature alle quali avevo fatte le determinazioni sperimentali e da essa desunsi i valori delle densità di detta amalgama a 235°, 240° ecc., sino a 280°; le tavole del Landolt mi diedero i valori delle densità del mercurio a queste diverse temperature. La formula (3) mi portò quindi ai risultati seguenti:

t	Densità del bismuto liquido
235°	10,248
240	10,243
245	10,239
250	10,233
255	10,229
260	10,224
265	10,219
270	10,214
275	10,209
280	10,205

« La curva costruita in base a questi valori è assai regolare e si confonde assai bene con una linea retta ».

Fisica terrestre. — *Sulla relazione tra il vento ed i movimenti microsismici.* Nota di ADOLFO CANCANI, presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« È noto come già da qualche anno sia stato da alcuni emesso il dubbio che i movimenti microsismici rivelati dai pendoli si debbano attribuire in gran parte al vento.

« Il Milne fu quello che per primo discusse ampiamente questa questione. Infatti egli pubblicò uno studio molto esteso ed accurato sulle osservazioni microsismiche del Giappone (¹) in cui giunse alla seguente conclusione: « la maggior parte dei tremiti terrestri sono movimenti prodotti dall'azione del vento sulla superficie della terra, e quei movimenti possono spesso propagarsi a luoghi lontani ove le perturbazioni del vento non si verificarono ». Il P. Egidi in una Nota importante sulla medesima questione (²)

(¹) Transactions of the seismological society of Japan, vol. XI, 1887.
(²) Acc. pont. dei nuovi Lincei, vol. XLII, seduta del 16 dec. 1888.

conchiude essere manifesta l'influenza del vento su i moti del pendolo tromometrico.

« Non essendo però ancora da alcuni accettate le conclusioni del Milne e dell'Egidi (1) ho voluto anch'io portare un contributo allo studio di questa questione, mettendo a profitto una quantità grandissima di osservazioni, specialmente allo scopo di dimostrare che l'azione del vento si trasmette al pendolo per mezzo del terreno dal vento percosso, più che per mezzo del fabbricato nelle cui mura trovisi appeso il pendolo.

« Ho preso a tal fine in esame le osservazioni dei quattro migliori osservatorî sismici italiani, quali credo siano quelli di Roma, di Rocca di Papa, di Spinea di Mestre e di Firenze. Questi quattro soddisfano allo scopo anzidetto perchè il pendolo trovasi in diretta comunicazione col suolo indipendentemente da qualsiasi fabbricato. Infatti in quello di Roma il pendolo è sostenuto da un pilastro di tre metri di diametro, indipendente dal fabbricato ed isolato dagli strati superiori del terreno. In quello di Rocca di Papa, il pendolo è sostenuto dalla roccia stessa e trovasi entro una grotta a varî metri di profondità; in quello di Spinea di Mestre, il pendolo trovasi in un pilastro ed in un padiglione isolati, ed in Firenze il pendolo è a pianterreno sostenuto da una colonna di ghisa ripiena di sabbia cementata

(1) In una Nota dal titolo « *Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell'Arno e quella del Po ed i movimenti microsismici del suolo* », comparsa negli Atti della Società dei naturalisti di Modena e nel Boll. mensuale di Moncalieri (nov. e dec. 1890) il prof. Capanni così si esprime; « che i moti tromometrici non siano di origine endogena dopo tanti anni di esperimenti tromometrici ripetuti in luoghi diversi e così luminosamente confermati dai rumori microfonici studiati dal ch. prof. De Rossi sarebbe follìa il negarlo ». L'autore in quella Nota pretende sostenere l'ipotesi che i movimenti tromometrici siano dovuti all'azione attrattiva lunisolare, basandosi sul fatto che in inverno i movimenti tromometrici sono più frequenti che in estate, e siccome in quella stagione il sole è più vicino alla terra che non in questa, la sua forza attrattiva in quella stagione più che in questa determina delle correnti magnetiche (?) e facilita lo scoppio di scintille elettriche le quali attivano l'accensione e l'esplosione dei gaz sotterranei in ragione diretta della vicinanza della terra al sole.

L'autore dice inoltre di avere scoperto il fatto, che fra la valle del Po e quella dell'Arno esiste costantemente una differenza di pressione atmosferica di circa 2 millimetri, e per dimostrare tal differenza si basa sulle osservazioni barometriche di Ancona e di Livorno, e la trova infatti ascendere in media annua a mm. 1.4. Ma l'autore non ha riflettuto che ammettendo un piccolo errore nei due barometri di quelle stazioni, quella differenza poteva del tutto svanire.

Le osservazioni di Ancona, negli anni presi in considerazione dall'autore, lasciavano molto a desiderare come si rileva dai frequenti punti interrogativi ad esse uniti nei bollettini meteorologici dai quali l'autore ha attinto i suoi dati. Avendo io preso in esame i dati barometrici di Firenze, Livorno, Pisa, Genova e Porto Maurizio, da una parte, e Bologna, Piacenza, Torino, Milano, Venezia dall'altra, ho trovato da tutte le osservazioni fatte in tre anni, 1° che quella differenza media annua si riduce semplicemente a tre decimi di millimetro appena, in più sulla valle del Po, 2° che non è sempre positiva come il Capanni crede ma è positiva nei mesi invernali, negativa nei mesi estivi.

sopra un piedistallo di pietra; la muratura del piedistallo è a sua volta innestata sopra un antico fondamento alla profondità di un metro e mezzo; tutt'intorno la basatura è isolata dalle mura e dal pavimento (1).

« Con due metodi ho condotto la ricerca. Nel primo ho preso dai Bollettini del vulcanismo italiano e per gli anni 1884, 85, 86, 87, i giorni di massima e di minima intensità tromometrica per ciascuna decade, e vi ho portato a riscontro le intensità medie del vento nei giorni medesimi dedotte dagli Annali della meteorologia italiana e dalle schede decadiche che trovansi presso l'ufficio centrale meteorologico. Quando la massima o la minima tromometrica trovavansi ripetute in più giorni della stessa decade, per non dare la preferenza ad un giorno piuttosto che all'altro, ho preso la intensità media del vento in tutti quei giorni, e per mettere in confronto valori dell'istesso peso ho preso, in quei casi, un egual numero di giorni colle intensità tromometriche minori e maggiori rispettivamente ed in questi stessi giorni la media velocità del vento.

« Presento a titolo di saggio una delle tabelle con questo metodo costruite.

Roma 1884

Mesi	Decadi	Giorni	Massimi tromometrici	Intensità media del vento	Giorni	Minimi tromometrici	Intensità media del vento	Mesi	Decadi	Giorni	Massimi tromometrici	Intensità media del vento	Giorni	Minimi tromometrici	Intensità media del vento
G	1ª	9-10	3.4	11	5-6	0.3	1	L	1ª	1-10	0.3	7	6-9	0.0	5
	2	13	3.9	16	11	0.6	0		2	11-13-20	0.7	8	15-17-19	0.0	5
	3	28	2.1	6	23	0.1	2		3	26	1.9	12	25	0.1	8
F	1	2	1.7	10	8	0.1	0	A	1	1-6-7-8	0.1	9	3-4-5-10	0.0	8
	2	17	2.1	15	11	0.1	5		2	16-20	1.0	11	13-14	0.1	8
	3	27	2.2	6	23	0.1	2		3	27	2.5	28	24	0.0	8
M	1	1-2	1.8	7	4-7	0.2	4	S	1	4	2.1	27	1	0.0	2
	2	12-13-14	0.4	9	11-16-17	0.0	4		2	11-13-15	1.0	6	16-17-20	0.0	3
	3	22-23	3.0	10	27-28	0.1	2		3	28	0.3	?	22	0.0	4
A	1	8	1.8	9	3	0.0	7	O	1	5-6-7-8	2.7	12	1-2-3-4	0.0	5
	2	18	2.0	16	13	0.1	3		2	11	1.9	7	20	0.2	3
	3	22-30	1.3	8	23-29	0.4	8		3	22-23	1.2	2	29-30	0.3	2
M	1	5	1.2	10	8	0.3	6	N	1	3-6-7	0.7	2	1-2-4	0.2	1
	2	17	0.5	10	11	0.0	5		2	15	2.5	8	11	0.0	3
	3	31	1.0	13	26	0.0	6		3	23	2.4	4	28	0.3	6
G	1	4	3.5	27	10	0.6	5	D	1	1	1.6	5	9	0.2	0
	2	17-20	0.7	7	14-15	0.0	4		2	18	1.9	2	14	0.0	1
	3	24	1.0	7	28	0.1	9		3	21	3.0	10	29	0.7	8

(1) Melzi, Boll. mensuale di Moncalieri, gennaio, 1890.

« Da tutte le analoghe tabelle mi è risultato che la velocità del vento è maggiore quando l'intensità microsismica è massima che non quando essa è minima

a Roma.	125 volte su	140
» Rocca di Papa (1). . .	101 » »	141
» Spinea di Mestre . . .	94 » »	105
» Firenze.	89 » »	102 (2).

In complesso adunque 84 volte su 100 il vento, nelle quattro stazioni da me prese, è più forte nei giorni di massimo movimento nei pendoli tromometrici che nei giorni di minimo. Ora come spiegare questo fatto senza ammettere che i movimenti microsismici, almeno in massima parte, siano dovuti al vento, dopochè per le ragioni addotte dall'Egidi non possono assolutamente attribuirsi alle variazioni barometriche? L'obbiezione già fatta che se quella dipendenza esistesse si dovrebbe vedere una proporzionalità fra i due fenomeni non regge punto per più ragioni: 1° perchè la legge che regola l'ampiezza d'oscillazione d'un pendolo dipendentemente da un moto vibratorio impresso al punto di sospensione è molto complicata, dipendendo essa da varie circostanze, quali sono l'ampiezza di questo moto vibratorio e la sua velocità; 2° quand'anche questa proporzionalità esistesse dovrebbe sussistere ancora fra la velocità del vento e l'ampiezza del movimento impresso al punto di sospensione; ora ciò come può ammettersi?

« Un vento debole può produrre in alcuni casi in un pendolo tromometrico oscillazioni più grandi che non un vento forte, sia per la sua inclinazione, sia per la varia pendenza che il terreno presenta alle diverse direzioni del vento. Nè vale l'altra obbiezione che cioè il vento non può agire sul sopporto del pendolo, quando esso sia sostenuto da un pilastro indipendente dal fabbricato e isolato dagli strati superficiali del terreno. Il vento non agisce direttamente sul sostegno del pendolo o sul pilastro cui il sostegno è appoggiato, ma sul terreno ed i movimenti di questo si propagano per mezzo del pilastro al pendolo. Un grosso strato di terreno può venire messo in movimento dal vento, sia direttamente quando il terreno non è orizzontale e ne

(1) A Rocca di Papa non essendovi anemometro ho dovuto prendere i valori della velocità del vento per il 1884 e 85 a Monte Cave, e per il 1886 e 1887 a Mondragone.

(2) In quattro anni si hanno 144 decadi; in nessuna di queste quattro stazioni ho potuto però disporre di tal numero di decadi per lacune ora nelle osservazioni tromometriche, ora in quelle anemometriche. Ciò ho voluto notare affinchè non nascesse il dubbio di qualche opportuna esclusione.

riceve una componente, sia per mezzo dei fabbricati sul terreno costruiti i quali essendo in esso solidamente impiantati fanno da leva e trasmettono allora non più una componente, ma l'intera forza del vento corrispondente alla pressione che si esercita sulla superficie del fabbricato dal vento investita.

« È oramai bene assodato il fatto notato dal dott. Agamennone (¹) e da me stesso verificato, che quando passano alcune diecine di soldati a passo di marcia non solo a qualche metro ma anche a 100 e 200 metri di distanza dal Collegio Romano, la torre che è basata su quell'enorme fabbricato e che è circondata da grossissime mura, si mette in oscillazione sincrona col passo dei soldati. Ora qui è evidente che viene messa in movimento dalla truppa una massa di terreno di profondità non minore di quella corrispondente ai fondamenti di quel gran fabbricato e di superficie non minore di un cerchio di 200 metri di raggio (120.000 metri quadrati). Ora la pressione che un vento moderato esercita sopra un'area a quella paragonabile, sia direttamente quando quell'area è inclinata come a Rocca di Papa, sia per mezzo dei fabbricati che la ricoprono, è ben superiore a quella del peso di poche diecine di soldati. Quindi è manifesta la possibilità che il potente strato di terreno che trovasi sulla grotta dei pendoli tromometrici di Rocca di Papa venga messa in movimento (²).

« L'altro metodo, da me seguito per le stazioni di Roma e di Rocca di Papa, consiste semplicemente nel porre a confronto le medie decadiche dell'intensità tromometrica con quelle della velocità del vento.

(¹) Rend. della R. Acc. dei Lincei. Vol. VI, 2° sem. Serie 4ª, 1890, pag. 12 e Vol. VII, 1° sem. Serie 4ª, 1891, pag. 15.

(²) Nel nuovo osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, dove il pilastro centrale è bene isolato e solidamente costruito, mi viene assicurato dal collega dott. Oddone che in occasione di venti forti egli ha veduto i pendoli tromometrici trovarsi in insolita agitazione.

Mesi	Decadi	1884 Roma Medie tromometriche	1884 Roma Media intensità del vento	1884 Rocca di Papa Medie tromometriche	1884 Rocca di Papa Media intensità del vento	Mesi	Decadi	1885 Roma Medie tromometriche	1885 Roma Media intensità del vento	1885 Rocca di Papa Medie tromometriche	1885 Rocca di Papa Media intensità del vento
G	1ª	1.4	4.9	2.7	1.3	G	1ª	0.8	4.0	3.4	4.9
	2	1.5	7.3	4.2	9.4		2	2.1	13.3	6.2	23.7
	3	0.9	4.6	1.7	10.8		3	1.1	6.3	3 0	2.0
F	1	0.4	2.3	0.2	7.2	F	1	1.1	6.7	2.9	14.4
	2	1.1	5.5	1.0	10.3		2	1.1	11.7	2.5	18.1
	3	1.0	5.5	0.9	13.3		3	0.5	5.1	1.7	15.9
M	1	0.8	4.5	1.4	5.7	M	1	0.8	9.5	1.9	29.7
	2	0.1	3.9	0.2	3.6		2	1.1	9.5	2.5	9.8
	3	1.2	5.3	2.5	11.5		3	1.0	6.1	1.9	8.2
A	1	0.7	6.4	1.2	11.8	A	1	1.0	9.6	4.1	21.5
	2	1.0	9.4	2.2	17.1		2	1.0	6.4	2 9	15.4
	3	0.8	8.8	2.0	16.1		3	0.8	7.9	2.9	15.5
M	1	0.6	8.3	1.5	13.6	M	1	0.7	9.6	1.8	10.0
	2	0.2	6.6	0.5	6.1		2	0.9	12.4	2.3	18.1
	3	0.4	7.1	1.4	5.0		3	0.3	7.3	1.4	3.6
G	1	1.4	13.6	2.7	12.8	G	1	0.6	9.7	1.5	3.4
	2	0.3	5.4	0.6	1.0		2	0.3	6.9	1.7	7.1
	3	0.4	7.7	0.7	1.6		3	0.5	9.0	1.8	13.0
L	1	0.1	6.5	1.2	6.5	L	1	0.2	9.1	1.4	11.2
	2	0.3	6.3	1.5	5.3		2	0.1	7.8	1.3	7.3
	3	0.8	9.4	2.4	12.8		3	0.0	7.7	1.1	7.1
A	1	0.1	7.9	1.2	7.4	A	1	0.5	9.2	1.5	13.0
	2	0.3	8.9	1.3	10.7		2	0.3	5.9	1.0	2.8
	3	0.7	9.6	2.8	17.6		3	0.7	8.3	1.2	3.7
S	1	0.5	7.7	2.2	15.1	S	1	0.5	7.2	1.6	12.4
	2	0.3	4.3	1.3	8.5		2	0.6	8.3	1.0	1.6
	3	0.1	4.4	0.8	12.4		3	1.2	12.9	1.6	11.8
O	1	1.2	7.8	3.6	17.3	O	1	1.1	6.0	1.4	10.5
	2	0.8	3.0	2.3	9.9		2	1.5	10.6	2.1	15.0
	3	0.7	2.3	1.0	5.3		3	2.0	8.0	1.1	13.8
N	1	0.4	1.3	0.7	2.4	N	1	2.2	6.1	1.2	12.8
	2	0.9	3.0	2.0	8.8		2	1.9	4.2	1.6	13.0
	3	1.1	5.3	2.7	16.7		3	1.4	3.9	1.6	10.0
D	1	0.7	3.1	2.2	5.8	D	1	1.6	6.9	1.3	19.9
	2	0.7	3.5	1.7	13.0		2	2.1	10.4	2.1	11.5
	3	1.4	6.6	3.4	25.7		3	2.0	5.3	1.5	13.8

Mesi	Decadi	1886 Roma Medie tromometriche	1886 Roma Media intensità del vento	1886 Rocca di Papa Medie tromometriche	1886 Rocca di Papa Media intensità del vento	Mesi	Decadi	1887 Roma Medie tromometriche	1887 Roma Media intensità del vento	1887 Rocca di Papa Medie tromometriche	1887 Rocca di Papa Media intensità del vento
G.	1ª	2.4	6.3	2.1	11.1	G	1ª	2.8	5.6	1.7	16.2
	2	3.2	5.9	2.0	12.5		2	2.7	4.4	1.7	7.3
	3	2.9	5.2	2.1	16.7		3	0 6	0.2	1.0	2.7
F	1	3.1	5.8	3.3	13.2	F	1	1.7	3.6	1.6	5.3
	2	1.2	2.8	1.9	7.4		2	2.5	5.2	1.6	7.4
	3	1.1	4.8	1.1	12.2		3	1.6	3.4	1.7	9.7
M.	1	3.2	13.1	2.0	12.3	M	1	0.6	3.4	1.0	7.0
	2	1.7	5.9	1.5	9.1		2	1 7	9.7	1.9	14.7
	3	0.5	4.8	0.8	4.9		3	1.0	9.4	1.5	12.1
A	1	0.7	5.1	0.8	8.0	A	1	1.6	8.7	1.3	15.3
	2	1.7	8.3	1.8	12.7		2	1.0	7.4	1.4	10.3
	3	0.8	5.9	1.5	5 2		3	0.8	7.1	1.3	7.9
M	1	1.2	10.0	1.0	8.9	M	1	1.1	11.1	1.0	15.4
	2	1 .2	9.6	1.0	11.1		2	0.8	8.9	1.7	10.6
	3	0.3	5.9	0.9	6.6		3	1.0	10.2	1.3	11.2
G.	1	1 1	8 3	1.1	10 0	G	1	0.3	6.7	1.0	10.3
	2	1.2	11,7	1.5	11.6		2	0.4	7.0	0.8	7.6
	3	0.6	8.9	1.1	8.1		3	0.7	9.9	0.9	9.9
L.	1	0.6	6.4	1.3	8.8	L	1	0 5	8.0	1.0	9.0
	2	0.5	7.2	0.8	7.6		2	0.3	9.0	0.9	5.9
	3	0.5	7.6	1.2	8.6		3	0.4	6.2	0.7	4.9
A.	1	0.7	10.1	1.3	8 6	A	1	0.3	8.0	0.8	6.5
	2	0.5	7.5	0.8	6.8		2	1.1	10.0	0.8	10.5
	3	0.6	7.9	1.1	8.1		3	0.1	7.0	0.9	5.5
S.	1	0.2	6.8	0.8	6.4	S	1	0.1	5.3	0.9	6.4
	2	0.3	5.2	0.8	7.1		2	0.5	5 3	1.0	6.0
	3	1.3	7.0	1.2	9.5		3	1.6	7.3	2.1	12.4
O.	1	0.5	3.7	1.0	5.4	O	1	1.0	4.7	1.1	11.5
	2	1.4	8.6	1.5	14.8		2	1.4	5.0	2 6	11.4
	3	1.4	3.1	1.6	11.2		3	2.3	7.9	3.8	11,9
N.	1	1.9	9.2	1.9	18.1	N	1	2.4	9.3	1.9	16.3
	2	1.7	10.4	1.4	17.9		2	2.0	8.7	2.0	17.9
	3	1.8	7.4	1.2	8.5		3	1.4	7.4	1.6	14.9
D.	1	2.4	8.1	1.6	16.9	D	1		6.2		
	2	1.8	10 3	1.9	25.3		2		7.1		
	3	3.2	10.0	2.3	15 1		3		14.0		

« Da queste tabelle risulta che, generalmente, quando cresce o diminuisce l'intensità media tromometrica, cresce o diminuisce simultaneamente la velocità media del vento. E precisamente dalla loro analisi mi è risultato ciò che segue:

« In Roma a 63 salite o discese nell'intensità tromometrica corrispondono simultaneamente 50 salite o discese nella velocità del vento.

« In Rocca di Papa a 64 salite o discese nell'intensità tromometrica corrispondono simultaneamente 46 salite o discese nella velocità del vento.

« Da tutto ciò si può concludere che, pur non escludendo la possibilità che possano alcune volte agire o sole o concomitanti le cause endogene nel porre in movimento i pendoli, tuttavia è assai più naturale il rinvenire una causa plausibile e probabile dei moti microsismici nel vento ed in altri disturbi superficiali del suolo, che non ricorrere all'ipotesi che essi siano prodotti dall'istesse cause ancora misteriose dei terremoti.

« Stando così le cose, è manifesta la poca attendibilità che meritano le veramente innumerevoli osservazioni fatte su i *tromometri*, e quelle che ancora si proseguono con alacrità da alcuni osservatori, seguendo sempre l'identico sistema con tale fiducia che sarebbe appena degna del più perfetto e sicuro metodo d'osservazione ».

Fisica terrestre. — *Contributo allo studio delle roccie magnetiche nelle Alpi centrali.* Nota di E. ODDONE ed A. SELLA, presentata dal Socio BLASERNA.

« Negli scritti dei cultori di scienze fisiche, geografiche e naturali della fine del secolo passato e della prima metà del presente si trovano numerose osservazioni sul magnetismo delle roccie e dei minerali. Ma si può affermare che queste ricerche, benchè condotte da illustri scienziati, non avevano portato in sostanza ad altro risultato sicuro, che ad una lista di località e di roccie, in cui il fenomeno si manifesta.

Lo studio delle roccie magnetiche venne forse per ciò mano a mano trascurato e quasi dimenticato; ne sia prova che, anche in tempi recenti, si determinarono in molte località le costanti del magnetismo terrestre, senza badare nè punto, nè poco ad una causa possibile di errore di tanta entità.

« Nel 1876 il Keller studiando il decremento della componente orizzontale del magnetismo terrestre in funzione della latitudine lungo il meridiano di Roma, gettava nuovamente l'allarme, mostrando che le roccie magnetiche sono assai più frequenti di quanto si soglia comunemente credere, almeno nei terreni vulcanici [1].

[1] Ecco la lista dei lavori del Keller sulle roccie magnetiche laziali: *Sulle roccie magnetiche di Rocca di Papa*. Rendic. Acc. Lincei 1886. — *Contributo allo studio*

« Noi abbiamo voluto fare ricerca se anche nelle Alpi si possono osservare fenomeni magnetici così intensi, quali il Keller ha descritti per la campagna romana.

« Il Saussure [1] determinando l'azimut magnetico sulla retta che congiunge la cima del Crammont col campanile di Courmayeur (in valle d'Aosta), una volta sul Crammont e l'altra in un punto della stessa retta prossimo a Courmayeur, aveva notato che nella prima stazione l'azimut volgeva di 3° 15′ verso ponente in confronto della seconda stazione. Il Saussure si deve pertanto ritenere il primo, che trovò e praticò il metodo più sicuro e più comodo per rintracciare il magnetismo nelle roccie.

« Da quel tempo [2] non è a nostra cognizione che *nelle Alpi centrali* sieno stati fatti altri studî sul magnetismo delle roccie, sino a quando l'ing. Franchi [3] rilevando alcuni salti notevoli nei valori della declinazione magnetica in Piemonte, quali risultano dalle misure del Chistoni [4], eseguiva alcune misure di essa nella regione tra Almese e Viù.

« Prima di venire alle nostre osservazioni prometteremo alcune definizioni per rendere il linguaggio più preciso e sicuro. I mineralogi ed i geologi sogliono distinguere i minerali e le roccie in semplicemente magnetici (od unipolari) ed in polari magnetici (o bipolari); alla prima classe corrisponderebbe il così detto ferro dolce, alla seconda un magnete permanente. Ora questa distinzione è vaga ed inesatta, perchè i due fenomeni non si differenziano che, per così dire, quantitativamente. Il ritenere un campione di roccia appartenente all'una classe o all'altra è conseguenza unicamente del modo di operare, cioè dipende dalle dimensioni, dall'intensità, dalla distanza dell'ago, con cui si cimenta la roccia: insomma dipende dall'induzione esercitata dall'ago [5]. Già l'Hauy e poi il Melloni avevano avvertita esplicitamente la cosa, ma senza frutto; nei più recenti trattati e scritti di mineralogia e geologia si continua a mantenere una distinzione, che, posta così senz'altro, non ha senso alcuno.

« Noi diremo col Keller che una roccia presenta punti *distinti* o zone *distinte*, quando un ago della lunghezza di circa 3 cm. e col momento magnetico dell'ordine di quello da lui adoperato, cioè circa eguale a 3 in unità

---

delle roccie magnetiche nei dintorni di Roma. Nota I, id. 1888; Nota II, id. id.; Nota III, id. 1889. — *Guida itineraria delle principali roccie magnetiche del Lazio,* id. 1890.

[1] Saussure, *Voyages,* ediz. 1786, 8, IV, 107.

[2] Il Kreil nella sua Nota *Ueber den Einfluss der Alpen auf die Aeusserungen der magnetischen Erdkraft* mostra solo che nella Stiria e presso Vicenza gli elementi del magnetismo terrestre presentano valori diversi da quelli da lui calcolati con criteri teorici.

[3] Franchi, *Anomalie della declinazione magnetica in rapporto con grandi masse serpentinose.* Bollettino del R. Comitato geologico, 1890, n. 1-2.

[4] Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia italiana 1884 e 85.

[5] Per dettagliate considerazioni in proposito vedi la sopra citata Nota I del Keller.

assolute (i quali dati corrispondono approssimativamente all'ago di una bussola tascabile di formato medio), viene deviato di 180° dalla posizione in cui si trova nel campo terrestre, ove lo si accosti a detti punti o a dette zone.

« Ciò posto facciamo seguire l'elenco delle località, in cui noi abbiamo scoperto roccie presentanti alla loro superficie dei punti distinti. Roccie della medesima natura e comprese in un'area circolare di almeno 1 km. sono quì considerate come appartenenti ad una sola località. Alla indicazione della località segue il nome dell'osservatore, cui spetta pure la responsabilità delle indicazioni di natura litologica e geologica.

« La superficie esplorata comprende parte del Canavese, parte del Biellese ed il Monte Rosa sia dal versante nord (Svizzera), sia dal versante sud. Noi non abbiamo affatto la pretesa di avere esaurita questa vasta regione; ci limitiamo a segnalare le località rinvenute, senza affermare nè punto nè poco che non ve ne esistano altre e magari in grande copia.

« 1. La zona delle note miniere di magnetite in Val Chiusella. Dall'esterno della montagna non si possono notare facilmente dei punti distinti; tuttavia là dove gallerie, ovvero scoscendimenti posero a nudo il minerale, i punti distinti abbondano (Oddone).

« 2. La parte superiore della collina di Torre Cives in territorio di Vidracco, mandamento di Castellamonte. La roccia è una serpentina molto alterata; al declivio ovest esistono alcune cave, da cui si estrae il carbonato di magnesio. L'ineguale resistenza agli agenti atmosferici in punti diversi della serpentina ne rende la superficie granulare. I punti distinti vi si riscontrano in grande copia nelle parti più alte della collina e sono dotati di una intensità veramente notevole. Se in generale si osservano salti rapidi ed irregolari di segno del magnetismo, non mancano però roccie che presentano solo due faccie distinte (Oddone).

« 3. Il dorso della catena dioritica, che partendo da Fiorano presso Ivrea si avanza verso sud-ovest per circa 10 km. sino a Parella ed al Ponte dei Preti, sulla sinistra del torrente Chiusella. I punti distinti sono numerosissimi e sempre distribuiti nel modo più irregolare; sulla stessa parete liscia e sullo stesso cocuzzolo roccioso si contano sino a 3 o 4 punti distinti alternanti di segno e distanti solo pochi centimetri l'uno dall'altro (Oddone).

« 4. Alcune serpentine scure scistose al nord di Locana in Val d'Orco e precisamente sopra Mompiano, tra le cascine dette Mardutil e la Punta del Fer (Oddone).

« 5. L'antico cono di deiezione della valle d'Aosta e le morene del vasto bacino glaciale di Ivrea piene di massi e ciottoli offrenti soventi punti distinti (magnetite o roccie serpentinose) e attestanti quanto materiale magnetico contenga la valle d'Aosta (Oddone).

« 6. Guardando dalle cave di serpentina sopra Favaro (Biellese) verso la Bocchetta di Sessera (fra Val d'Andorno e Val Sessera), si vedono lungo

la linea seguita dalla stretta fascia di serpentina caratterizzata dalla povertà di vegetazione tre collinette nude situate sulla sinistra del torrente Oropa. In tutte e tre le collinette; ma in modo spiccatissimo sul Truccaccio (m. 793), in cui sono frequenti roccie, nella cui vicinanza la durata di oscillazione di un ago è tre volte minore, che non lontano da esse (Sella).

« 7. Salendo da Andorno alla bocchetta di Sessera, dieci minuti prima di arrivare a quest'ultima si attraversa un piccolo ruscello, in cui si notano dei blocchi magnetici aventi alla superficie un colore leggermente verdastro e costituiti da melafiro. Salendo per il ruscello sino alla punta inferiore del Monte Monticchio (m. 1623) si trovano in alto punti distinti molto marcati e sempre nel melafiro (Sella).

« 8. Dirigendosi dal santuario di Graglia verso il torrente Elvo lungo la dicca di melafiro si vedono alcuni massi emergenti dal suolo molto fortemente magnetici (Sella).

« 9. Sul Monte Pila (m. 988) in Val d'Andorno sopra la borgata Balma e sotto Orio di Mosso; sulla cresta sienitica, che dalla cima cade sulla strada provinciale; poco sotto la punta (Sella).

« 10. Fra i ciottoli erratici nel torrente Cervo, nel torrente Cebbia e nei terreni d'alluvione inferiormente a Biella si notano ciottoli arrotondati di magnetite con punti distinti; è degno di essere citato un campione raccolto, il quale attira in varî punti della sua superficie la limatura di ferro (Sella).

« 11. Salendo per il vallone di Netscho da Gressoney-la-Trinité (Valle del Lys) si lascia a sinistra una cresta di serpentina, sulla quale ad un' ora di cammino da Gressoney-la-Trinité si trovano in copia dei punti distinti (Sella).

« 12. Salendo da Orsia (sopra Gressoney-la-Trinité) ai casolari del Lavez oltrepassati i primi prati e le fontane si giunge ad una specie di colle, su cui s' erge un uomo di pietra assai alto. A destra si innalzano alcune colline serpentinose; in una di queste, proprio sull'estrema cima, si notano punti distinti marcatissimi (Sella).

« 13. Continuando oltre il colle (di cui nel numero antecedente) per il sentiero, che si mantiene sensibilmente orizzontale, si ha a destra un pendìo il quale, poco più in alto, si cambia in un pianoro costituito da detriti e da massi talora enormi di serpentina; quà e là non è difficile trovare dei punti distinti marcati. La posizione topografica di questi massi non ha importanza alcuna, perchè essi sono evidentemente rotolati dal monte vicino, il quale si presenta infatti in uno stato di completo sfacelo (Sella).

« 14. Sulla cresta che dal Corno Rosso (3022 m. a sud del Colle d'Olen sul versante meridionale del Monte Rosa) conduce al colle di Zube; in varî punti, là ove la roccia è costituita da serpentina (Sella).

« 15. Sulla cresta di roccie serpentinose che dal colle di St. Théodule

(m. 3324) conduce al corno di St. Théodule. Dalla cima del Piccolo Cervino (m. 3886) ci furono portati dei pezzi di roccia verde, che si palesano fortemente magnetici; noto che essi portano numerosi segni di fusione superficiale e di perforazione dovuti al fulmine (Sella).

« 16. Roccie serpentinose che si incontrano sotto l'Ober-Théodulgletscher scendendo dal colle di St. Théodule a Zermatt; nella località detta Leichenbretten (Sella).

« 17. Presso le Gorges du Gorner (Zermatt) vicino al ponte in legno superiore, sulla riva sinistra del Gorner, su di una parete serpentinosa verticale (Sella).

« 18. Salendo al Gornergrat (m. 3136) dal Riffelhaus vicino alla cima (Sella).

« A titolo di appendice è da aggiungersi che sulla cima della Punta Gnifetti (m. 4561 nel gruppo del Monte Rosa) sul masso più alto a forma grossolanamente tetraedrica e detto il segnale trigonometrico, una bussola tascabile devia da una parete all'altra in modo sensibile a colpo d'occhio. La roccia è costituita da gneiss centrale ed è ricoperta in molti punti da una patina vetrosa dovuta al fulmine; il quale, è secondo ogni probabilità, a ritenersi in questo caso la causa, che ha prodotto tali proprietà magnetiche (Sella).

« Segue dall'elenco precedente che le rocce in cui furono osservati punti distinti sono:

I) Magnetite compatta nn. 1, 5, 10.
II) Serpentina nn. 2, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
III) Diorite n. 3.
IV) Melafiro nn. 7, 8.
V) Sienite n. 9 ».

Fisico-Chimica — *Applicazione del metodo fotometrico allo studio della reazione fra i sali ferrici ed i solfocianati solubili.* Nota di GAETANO MAGNANINI, presentata a nome del Corrispondente G. CIAMICIAN.

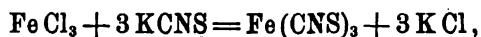
« La presente ricerca, della quale comunico sommariamente a questa Accademia i risultati principali, è una applicazione del metodo fisico, e più specialmente del metodo fotometrico, allo studio della reazione caratteristica che ha luogo in soluzione acquosa fra i sali ferrici ed i sali dell'acido solfocianico. Riserbandomi di pubblicare altrove una estesa Memoria su questo argomento, mi interessa la comunicazione di questa Nota, tanto più che in un

lavoro, ora comparso, sullo stesso soggetto (1), i signori Gerhard Krüss ed Hermann Moraht sono pervenuti a risultati sperimentali, ed a conclusioni, completamente differenti da quelle a cui sono arrivato io.

« Le determinazioni furono eseguite col mezzo dell'apparecchio fotometrico dell'Hüfner (2), nel quale il valore del rapporto $\frac{I'}{I}$, fra la quantità di luce non assorbita da uno strato dello spessore di un centimetro (3) e la quantità di luce totale, è dato dal quadrato del coseno dell'angolo φ, del quale è necessario fare ruotare il nicol oculare per avere eguale intensità luminosa sulle due parti, la superiore e la inferiore, della fessura; il valore dunque del coefficiente di estinzione α, è determinato col mezzo della relazione

$$\alpha = -2 \log \cos \varphi.$$

« Si trova scritto nei trattati (4) che la reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico ha luogo, in soluzione acquosa, secondo la seguente equazione:

$$FeCl_3 + 3\,KCNS = Fe(CNS)_3 + 3\,KCl,$$

e si forma una sostanza solubile ed intensamente colorata in rosso, la quale allo stato solido corrisponde alla formola $(CNS)_6Fe_2 + 3\,H_2O$. Questo solfocianato ferrico non è, come si dice, completamente stabile in presenza dell'acqua, giacchè per azione di questa viene sempre parzialmente decomposto, con separazione di un sale basico insolubile (5).

« È senza dubbio a questa decomposizione che deve ascriversi il fenomeno constatato dal Vierordt (6), dello scoloramento che subiscono le soluzioni di questo sale per la diluizione; i quozienti delle concentrazioni per i rispettivi coefficienti di estinzione, non si avvicinano ad un unico valore costante o rapporto di assorbimento, ma accennano a questa decomposizione. Maggiore è la quantità di acqua che tiene disciolta una determinata quantità di solfocianato ferrico, maggiore è anche la quantità che di questo sale viene decomposta; il fenomeno è dunque quello stesso come se il sale subisse una dissociazione idrolitica, nell'acido solfocianico libero e nell'ossido di ferro.

« Oltre a questo vi ha ancora un fatto il quale influisce sulla intensità del colore delle soluzioni di cloruro ferrico e solfocianato potassico, e che era

(1) *Ueber die Reaction zwischen Ferrisalzen und löslichen Rhodaniden.* Vedi Liebig's Annalen 260, 193.

(2) Vedi Zeitschr. f. Physik. Ch. III, 562.

(3) Facendo uso del parallelepipedo di Schulz.

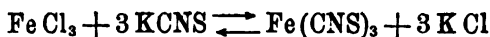
(4) Vedi Gmelin-Kraut 3, 315; Roscoë e Schorlemmer 522; Graham-Otto 4 Aufl. II, 2, 1061.

(5) Beilstein, Lehrbuch der org. Ch. I, 1011.

(6) *Die Anw. des Sp. zur Phot.* etc. pag. 64.

già stato osservato dal Gladstone [1], allorchè si accorse che per un determinato volume di soluzione contenente i due sali, il colore di essa soluzione veniva sempre aumentato, tanto se si aggiungeva una quantità ognora crescente del sale ferrico, come se si aggiungevano quantità sempre maggiori del sale potassico.

« Questo è quanto fino ad oggi è noto sull'argomento, e non è poca cosa, giacchè tutto questo fa sospettare, che nella reazione sopra menzionata si abbia un caso di equilibrio chimico esprimibile colla equazione simbolica

$$Fe\,Cl_3 + 3\,KCNS \rightleftarrows Fe(CNS)_3 + 3\,K\,Cl$$

« e dove entri come massa attiva l'acqua.

« Un esempio di simile equilibrio è stato da me osservato alcuni mesi or sono, e comunicato a questa Accademia [2], e si stabilisce ogniqualvolta si mescolano soluzioni concentrate di *acido borico e mannite*. Dallo studio di una proprietà fisica, la conducibilità elettrica, io potei allora stabilire una legge di quell'equilibrio, applicando così per la prima volta questa proprietà a questo genere di studi. Devo a questa completa analogia, la spinta allo studio della reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico, nell'intento, approfittando di un'altra proprietà fisica cioè il colore, di portare così un nuovo contributo allo studio della *Meccanica chimica*.

« La reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico rappresentata dalla equazione

$$Fe\,Cl_3 + 3\,K\,CNS = Fe(CNS)_3 + 3\,K\,Cl$$

è un esempio di reazione tetramolecolare nel senso di Van't Hoff, e per conseguenza la sua velocità dovrebbe essere stabilita dal noto sistema generale di equazioni [3]:

$$-\frac{\partial C_1}{\partial t} = k_1\,C_1\,C_2\,C_3\,C_4\,; \; -\frac{\partial C_2}{\partial t} = k_2\,C_1\,C_2\,C_3\,C_4\,; \; -\frac{\partial C_3}{\partial t} =$$

$$k_3\,C_1\,C_2\,C_3\,C_4\,; \; -\frac{\partial C_4}{\partial t} = k_4\,C_1\,C_2\,C_3\,C_4.$$

« Indipendentemente però da qualsiasi considerazione relativa alla influenza del volume su questa velocità, si può coll'Ostwald [4], ed in conformità alla legge di Guldberg e Waage, classificare quella reazione, fra le reazioni di secondo ordine, ed esprimerne la velocità colla equazione differenziale

$$\frac{dx}{dt} = k(A - x)(B - x).$$

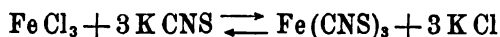
(1) Ostwald, *Lehrbuch der all. Ch.* II. 578.

(2) Vedi Rendiconti 1890.

(3) *Études de Dynamique chimique.* Amsterdam, pag. 27.

(4) Lehrbuch II, 627.

La condizione quindi di esistenza dell'equilibrio chimico

$$FeCl_3 + 3KCNS \rightleftarrows Fe(CNS)_3 + 3KCl$$

è data dalla equazione a termini finiti:

$$k(p-\xi)(q-\xi) = k^1 \xi^2$$

dove ξ indica in ogni caso la quantità, per equivalenti, di sostanza trasformata.

« Mi sono proposto di verificare questa equazione, eliminando l'influenza decomponente dell'acqua, collo studio di quelle soluzioni le quali contengono, in volumi eguali, eguali quantità di $Fe(CNS)_3$. È chiaro che stabilito in tal modo costante il valore di ξ, le quantità molecolari $(p-\xi)$ e $(q-\xi)$ di cloruro ferrico e solfocianato potassico, che nel sistema contemplato si equivalgono, dovranno stare fra loro come il numero di molecole di $FeCl_3$ e $KCNS$ che reagiscono nella formazione del solfocianato di ferro, cioè come 1 : 3.

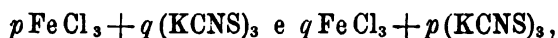
« Ogni soluzione di solfocianato ferrico da studiarsi venne stabilita, introducendo in un palloncino graduato un determinato numero di centimetri cubi delle due soluzioni di cloruro ferrico normale-decimo e di solfocianato potassico $\frac{3N}{10}$, ed aggiungendo poi acqua fino ad avere un volume totale di 100 c.c.; spesso vennero studiate anche soluzioni più diluite.

« Nel quadro seguente si trovano indicati per ogni volta il numero dei centimetri cubi delle due soluzioni di $FeCl_3$ e $(KCNS)_3$ messi in reazione; i valori di V indicano i volumi totali; e sotto φ si trovano i valori dell'angolo di cui è stato girato il nicol oculare, espresso dalla media degli angoli misurati da un lato e dall'altro del quadrante. Finalmente sotto α si trovano calcolati i rispettivi coefficienti di estinzione colla formola $\alpha = -2\log\varphi$:

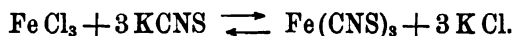
$5\ FeCl_3 + 5\ (KCNS)_3$	φ	α (*)	$40\ FeCl_3 + 1\ (KCNS)_3$	φ	α (*)
V = 100 V = 150	64°,3 49,0	0,7258 0,3662	V = 100 V = 150	48°,1 40,0	0,3507 0,2314
$5\ FeCl_3 + 4\ (KCNS)_3$			$4\ FeCl_3 + 5\ (KCNS)_3$		
V = 100 V = 150	59,8 44,3	0,5968 0,2906	V = 100 V = 150	59,8 44,6	0,5968 0,2950
$5\ FeCl_3 + 3\ (KCNS)_3$			$3\ FeCl_3 + 5\ (KCNS)_3$		
V = 100 V = 150	54,4 39,7	0,4700 0,2278	V = 100 V = 150	54,6 40,5	0,4742 0,2380
$5\ FeCl_3 + 2\ (KCNS)_3$			$2\ FeCl_3 + 5\ (KCNS)_3$		
V = 100	47,6	0,3424	V = 100	46,1	0,3182
$10\ FeCl_3 + 2\ (KCNS)_3$			$2\ FeCl_3 + 10\ (KCNS)_3$		
V = 100	54,6	0,4742	V = 100	54,2	0,4658
$20\ FeCl_3 + 2\ (KCNS)_3$			$2\ FeCl_3 + 20\ (KCNS)_3$		
V = 100	59,7	0,5942	V = 100	60,6	0,6180
$30\ FeCl_3 + 1\ (KCNS)_3$			$1\ FeCl_3 + 30\ (KCNS)_3$		
V = 100	48,2	0,3524	V = 100	48,9	0,3644
$60\ FeCl_3 + 1\ (KCNS)_3$			$1\ FeCl_3 + 60\ (KCNS)_3$		
V = 100	48,6	0,3592	V = 100	52,8	0,4370
$90\ FeCl_3 + 1\ (KCNS)_3$			$1\ FeCl_3 + 90\ (KCNS)_3$		
V = 100 V = 150	50,2 41,5	0,3874 0,2510	V = 100 V = 150	53,2 41,1	0,4452 0,2458

(*) λ = 629-617.

« Osservando attentamente i valori α di questo quadro si nota prima di tutto che, per le differenti soluzioni, la quantità di solfocianato ferrico che si è formata, è, stabilita la costanza del volume, una funzione regolare delle quantità di cloruro ferrico e solfocianato potassico disciolte. Aumentando successivamente per es. le quantità di cloruro ferrico aggiunte ad una determinata quantità di solfocianato potassico, si hanno aumenti successivi nei valori di α, e questi aumenti diventano sempre minori, mano mano che l'eccesso del sale aumenta. Si osserva inoltre il fatto più importante, che per le soluzioni corrispondenti

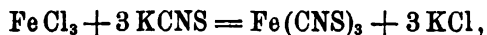
$$p\,FeCl_3 + q\,(KCNS)_3 \quad e \quad q\,FeCl_3 + p\,(KCNS)_3,$$

a parità di volume, si hanno coefficienti di estinzione i quali si possono considerare eguali, cioè la quantità di solfocianato ferrico che si è formata è la stessa.

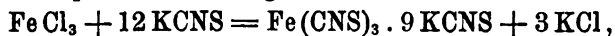
« Tutto questo dimostra, che in quelle soluzioni esiste la combinazione $Fe(CNS)_3$ e che la reazione fra i due sali sperimentati, a parte l'azione dell'acqua, può venire espressa dal simbolo

$$FeCl_3 + 3\,KCNS \rightleftarrows Fe(CNS)_3 + 3\,KCl.$$

« È ben vero che questa concordanza non è più soddisfacente per quelle soluzioni corrispondenti dove si ha un considerevole eccesso dell'uno o, rispettivamente, dell'altro sale. Questo fatto però non inferma la conclusione; giacchè non è escluso, anzi è probabile, che possa avere luogo qualche altro fenomeno chimico di ordine secondario nel quale per es. il solfocianato potassico sia parte attiva, nel qual caso un eccesso di questo sale, a preferenza dell'altro, deve portare necessariamente ad una differenza, senza che sia necessario ricorrere perciò a qualsiasi altra spiegazione.

Risultati di Krüss e Moraht.

« Nel lavoro già da me citato [1], i signori G. Krüss ed E. Moraht hanno studiato, collo spettroscopio a doppia fessura, il fenomeno dell'assorbimento delle soluzioni acquose dei sali ferrici in presenza dei solfocianati solubili, e sono arrivati alla conclusione che, per es., la reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico non debba esprimersi colla equazione ordinaria

$$FeCl_3 + 3\,KCNS = Fe(CNS)_3 + 3\,KCl,$$

ma invece si compia nel modo seguente:

$$FeCl_3 + 12\,KCNS = Fe(CNS)_3 \,.\, 9\,KCNS + 3\,KCl,$$

[1] Vedi anche il libro ora comparso di G. ed H. Krüss, *Kolorimetrie und Q. Spektralanalyse in ihrer Anw.* etc. Hamburg u. Leipzig 1891, pag. 125 e seguenti.

con formazione di un sale doppio, che essi hanno potuto ottenere per evaporazione allo stato solido. Questo sale si presenta sotto forma di prismi, $Fe(CNS)_3 . 9 KCNS + 4 H_2O$, i quali sono insolubili nell'etere anidro, ma che però trattati con etere non secco si decompongono nel solfocianato alcalino che rimane indisciolto, e nel solfocianato ferrico che passa nell'etere completamente.

« Gli autori appoggiano poi la dimostrazione delle esistenza di un tal sale doppio nelle soluzioni studiate, col fatto che essi affermano di avere constatato collo spettroscopio, che cioè si raggiunge sempre un massimo di assorbimento, quando nelle soluzioni, per ogni molecola di cloruro ferrico si aggiunsero esattamente 12 molecole di solfocianato potassico. Essi concludono per ultimo la loro ricerca colle seguenti parole:

« Aus dem Erwähnten ergiebt sich also, dass beim Versetzen von Ferri-
« salzen mit überschüssigem Rhodankalium stets das Doppelsalz mit neun
« Molekülen Kaliumrhodanid gebildet wird. Versetzt man einen Ueberschuss
« von Ferrisalz mit nur wenig Rhodankalium, so ist es vielleicht möglich, dass
« freies Ferrirhodanid in der Lösung enthalten ist; wahrscheinlich ist dieses
« jedoch nicht, da die Doppelverbindungen des Rhodaneinsens mit Alkalirho-
« daniden beständiger sind als dieses selbst. Hätte sich dennoch Ferrirho-
« danid gebildet, und es wird weiter Rhodankalium im Ueberschuss zu der
« Lösung gefügt, so entsteht jedenfalls das Doppelrhodanid mit neun Mole-
« külen Rhodankalium. Dass das freie Ferrirhodanid neben Schwefelcyan-
« kalium nicht zu bestehen vermag, ist besonders deutlich durch folgenden Ver-
« such zu veranschaulichen.

« Verdünnt man eine Lösung von Eisenrhodanid, die bei der Leichtigkeit
« der Darstellung von Rhodanwasserstoffsäure unschwer zu gewinnen ist, in
« einem Becherglase mit destillirtem Wasser so weit, dass nur noch eine
« schwach hellgelbe Färbung der Flüssigkeit sichtbar ist, und setzt dann
« eine concentrirte Rhodankalilösung hinzu, so tritt sofort die dunkelkirsch-
« rothe Färbung des Doppelrhodanides von der Formul $Fe(CNS)_3 . 9 \overset{I}{R} CNS +$
« $4 H_2O$ auf ».

« Ora se si comparano i risultati ottenuti da Krüss e Moraht con quelli ottenuti da me, si vede che sono completamente differenti. Per le seguenti soluzioni per es.

$$2 FeCl_3 + 5 (KCNS)_3 \;,\; 2 FeCl_3 + 10 (KCNS)_3 \;\text{e}\; 2 FeCl_3 + 20 (KCNS)_3$$

i coefficienti di estinzione offrono un aumento continuo, come dimostrano le cifre seguenti che mi piace di riportare:

0.3182 , 0.4658 , e 0.6180

e ciò sebbene per una molecola di $FeCl_3$ si abbiano in soluzione rispettivamente 7,5 , 15 e 30 molecole di solfocianato potassico. Anche una nuova

serie di misure, che io ho fatto, per concentrazioni identiche a quelle di Krüss e Morhat, e le quali non voglio qui riportare, mi ha condotto al medesimo risultato.

« Mi riesce invero difficile la spiegazione di questa completa discrepanza fra i risultati di quegli autori ed i miei; probabilmente vi ha contribuito, in certa parte, il principio di misura fotometrica del Vierordt, da essi adoperato, ed il quale non è così rigoroso come quello della polarizzazione, che serve di base allo strumento dell'Hüfner; maggiormente può avervi poi contribuito il fatto che quegli autori hanno limitato le loro misure ad un campo dello spettro $\lambda = 5892 - 5837$, dove, per le soluzioni contenenti maggiori quantità di solfocianato, l'assorbimento è assai considerevole. I signori Krüss e Moraht sembra avessero preveduto questo inconveniente quando in una Nota a piè di pagina (1) hanno scritto:

« Allerdings ist zu bemerken, dass sich die letztere Schlussfolgerung « gerade auf jene Messungen stützt, welche die geringsten übrigbleibenden « Lichtstärken ergeben ».

« Io sono convinto, che se essi rifaranno le loro misure in un campo rosso dello spettro dove l'assorbimento sia inferiore, ovvero anche nel medesimo campo, ma adoperando invece soluzioni più diluite, essi arriveranno anche ai miei risultati.

« Indipendentemente però da questa discrepanza nei risultati sperimentali, devo però far osservare, che io non posso associarmi alle conclusioni teoriche ed alle considerazioni che gli autori fanno e che ho già riportato integralmente. In generale quello che si può separare da una soluzione, non è detto che rappresenti ciò che vi stava disciolto; anzi forse il più delle volte è vero perfettamente l'opposto. Il sale $Fe(CNS)_3 . 9KCNS + 4H_2O$ che i signori Krüss e Moraht hanno ottenuto allo stato solido, non dimostra dunque che questo sale esiste nelle soluzioni dalle quali si può separarlo. Del resto nessuno vorrà attribuire a questa combinazione le proprietà di un sale complesso, giacchè gli stessi autori hanno riconosciuto che esso sale viene completamente decomposto anche da una quantità piccola di acqua, come quella che può essere contenuta nell'etere non secco. Questo sale doppio non solo dunque non può esistere nelle soluzioni acquose di cloruro ferrico e solfocianato potassico, come i signori Krüss e Moraht affermano, ma non esiste diffatto nemmeno nelle soluzioni proprie!!.

« L'esperienza poi che gli autori citano per dimostrare che il solfocianato ferrico non può esistere in soluzione accanto a quello potassico, dimostra invece perfettamente il contrario, quando prese soluzioni del sale doppio e diluite con acqua quasi fino a scoloramento, si trova poi che una aggiunta ulteriore del solfocianato potassico fa ricomparire la tinta rossa. È ben na-

(1) Pag. 201 della Memoria citata.

turale che lo stesso fenomeno abbia luogo se si adoperano soluzioni di ossido di ferro nell'acido solfocianico, tanto più in quanto che essendo questo acido, e con ogni probabilità anche il suo sale potassico, in soluzioni diluite in gran parte dissociati negli joni, l'aggiunta di KCNS equivale ad aumentare la massa attiva del jone $\overline{CNS}$, che più direttamente prende parte alla reazione ».

Chimica. — *Sulla paradipropilbenzina.* Nota di M. Fileti [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« La dipropilbenzina è stata ottenuta e studiata da H. Körner, che la ebbe per l'azione del sodio sopra un miscuglio di dibromobenzina e bromuro di propile. Da altre ricerche colle quali mi trovo occupato fui condotto ad esaminare alcuni nuovi derivati di questo idrocarburo, e se pubblico questa breve Nota è specialmente per mettere in rilievo l'analogia completa che esiste tra i sali dei solfoacidi della dipropil- e della propilisopropilbenzina.

« Il metodo dato da H. Körner per preparare la dipropilbenzina dà piccolissimo rendimento; sicchè io ricorsi all'azione pel sodio sopra un miscuglio di *p*-bromopropilbenzina e bromuro di propile, operando nelle medesime condizioni descritte per la propilisopropilbenzina ed ebbi il 60 % della quantità teorica dell'idrocarburo. Bolle a 220-221° (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a zero di 745,45 mm. Ossidata con acido nitrico dà acidi *p*-propilbenzoico e tereftalico.

« La *dinitrodibromodipropilbenzina* la ebbi nitrando con acido nitrico (D = 1,52) il dibromoderivato fusibile a 48°. È in prismi clinoedrici incolori o giallastri, fusibili a 145°.

Solfoacidi della dipropilbenzina.

« Körner ottenne un solo solfoacido per l'azione dell'acido solforico sulla dipropilbenzina; io ne ebbi invece due, l'uno in maggiore quantità, che indico con α, è identico con quello di Körner, l'altro β in minor quantità, dà dei sali molto più solubili. La separazione si fa per mezzo dei sali di piombo.

« Del *β-acido*, per la piccola quantità della quale disponevo, non potei preparare che l'amide; essa è in lamine ortogonali, probabilmente isomorfa con l'amide dell'acido β-propilisopropilbenzolsolfonico, e si fonde a 106-107°.

« Dell'*α-acido* Körner avea preparato i sali di piombo, bario, calcio e sodio.

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

« Il *sale di bario* da me ottenuto cristallizza con una molecola d'acqua; secondo Körner ne contiene solo mezza e secondo Remsen e Keiser due.

« Il *sale di magnesio* è in lamine allungate con sette molecole d'acqua di cristallizzazione.

« Il *sale di zinco* è anche in lamine allungate o prismi tabulari contenenti otto molecole d'acqua.

« L'*amide*, che era già stata preparata da Remsen e Keiser, è in romboedri ben definiti, e si fonde a 103°.

« In principio di questa Nota dissi che c'è grande analogia tra i sali dei solfoacidi della dipropil- e della propilisopropilbenzina. Invero i sali dello stesso metallo provenienti dai due α-acidi isomeri hanno presso a poco la stessa solubilità e identico aspetto, e contengono le stesse quantità di acqua di cristallizzazione, cioè:

Sali di	sodio	4	molecole
»	piombo	1	»
»	bario	1	»
»	magnesio	7	»
»	zinco	8	»

« Probabilmente questi sali saranno isomorfi.

« I sali dei β-solfoacidi dei due idrocarburi isomeri non sono conosciuti, ad eccezione di quello di magnesio della propilisopropilbenzina; le amidi corrispondenti sono probabilmente anch'esse isomorfe ».

Chimica. — *Sugli acidi omocuminico e omotereftalico.* Nota di M. Fileti e G. Basso [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« L'acido omocuminico fu ottenuto da Rossi nel 1861 per l'azione dell'idrato potassico sul cianuro di cumile. Noi lo abbiamo preparato in modo molto semplice sia facendo bollire l'acido isopropilfenilglicolico con acido iodidrico e fosforo rosso, sia riducendolo con stagno e acido cloridrico. In tutti e due i casi si ottiene un prodotto puro fondente a 50-51°.

« Il *sale di bario* è in prismi lamellari contenenti quattro molecole d'acqua.

« Il *sale di calcio* è in laminette con tre molecole d'acqua.

« Il *sale di magnesio* contiene quattro molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere metilico* è un liquido bollente a 255-257°; quello *etilico* bolle a 264-265°.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

« Il *cloruro acido* è liquido e si decompone prontamante con acqua. Trattato con ammoniaca in soluzione eterea si trasforma in:

« *Amide* che dalla benzina si deposita in laminette ottagonali fusibili a 170°.

« L'*anilide*, ottenuta dal cloruro acido e anilina, è in lamine fondenti a 104°.

Acido paradibromoomocuminico.

« Si ottiene facendo agire il bromo sull'acido omocuminico a freddo e cristallizzando il prodotto della reazione dall'acqua alcoolica e dagli eteri di petrolio. È in laminette fusibili a 92°.

« Il *sale di bario* cristallizza in prismi aciculari con cinque molecole d'acqua.

« Il *sale di magnesio* si presenta in lamine contenenti otto molecole d'acqua.

« L'*etere metilico* è liquido e bolle a 325-326°.

« Il *cloruro acido* è anch'esso liquido. Con ammoniaca in soluzione eterea dà la:

« *Amide*, in laminette splendenti fusibili a 153°.

« Ossidato con permanganato potasssico in soluzione appena alcalina, l'acido dibromoomocuminico dà acido paradibromocuminico fusibile a 148-149° descritto in una memoria precedente da uno di noi assieme a Crosa, e ciò mostra che i due atomi di bromo nell'acido dibromoomocuminico si trovano tra loro in posizione para. Contemporaneamente nell'ossidazione si ottiene un altro acido che ha la composizione di un acido ossipropildibromobenzoico, fusibile a 214-215° il quale, per eliminazione di una molecola d'acqua, fornisce un composto che dovrebbe essere non saturo, ma non assorbe bromo, ed ha invece il punto di fusione e l'abito dell'acido paradibromocuminico. Lo studio di questo corpo sarà ripreso e completato.

Acido omotereftalico.

« Si ottiene ossidando l'acido omocuminico con un miscuglio di un volume di acido nitrico ordinario e due volumi d'acqua e cristallizzando dall'acqua il prodotto dell'ossidazione, nel quale non si riscontrano quantità apprezzabili di acido tereftalico.

« Si scioglie in buona quantità nell'acqua bollente e si separa in aghi o laminette fusibili a 237°.

« Il *sale di bario* è solubile nell'acqua e contiene una molecola d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere metilico* è liquido e bolle a 300-302°; quello *etilico* bolle a 312-313°.

« Il *cloruro acido* si decompone con l'acqua già alla temperatura ordinaria. Trattato con ammoniaca in soluzione eterea dà la:

« *Amide*, polvere bianca, amorfa, fusibile a 236-237°.

« I dettagli riguardanti questa Nota si troveranno in una Memoria nella Gazzetta chimica ».

Chimica. — *Sulla preparazione dell'acido bromidrico.* Nota di M. Fileti e F. Crosa [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Poichè in questi ultimi tempi sono stati pubblicati diversi processi di preparazione dell'acido bromidrico tendenti tutti a semplificare e rendere agevole questa preparazione, crediamo opportuno di descrivere il modo nel quale noi abbiamo operato nel corso di questo anno per ottenere le quantità piuttosto rilevanti di acido che ci furono necessarie ad alcune ricerche.

« Diciamo anzitutto che il metodo di Wilgerodt [2] fondato sull'azione del bromo sulla benzina o sul toluene, e l'altro ancora più recente di Recoura [3] consistente nella decomposizione dell'idrogeno solforato col bromo, ci hanno dato risultati poco soddisfacenti e ben lontani da quelli indicati dai rispettivi autori.

« Il metodo del quale noi ci siamo serviti non è nuovo, poichè è fondato sull'azione del bromo sul fosforo rosso in presenza di acqua, ed abbiamo anzi trovato di grande utilità il mescolare sabbia al fosforo secondo il suggerimento di Linnemann [4]. La sola modificazione che abbiamo apportato al processo ordinariamente in uso e che basta a semplificare di molto la preparazione, è la sostituzione del fosforo rosso mescolato con amianto al fosforo ordinario per liberare il gas dai vapori di bromo; poichè facendo passare l'acido bromidrico attraverso una colonna formata da pezzetti di fosforo ordinario e di vetro umettati con soluzione dell'acido, quello in breve tempo, specialmente se la reazione va in fretta, si fonde, arrecando non lieve disturbo al regolare andamento dell'operazione.

« Ecco il modo nel quale, secondo la nostra esperienza, conviene operare.

« In un pallone munito di un tappo a due fori attraverso ai quali passano un imbuto a robinetto e un tubo che serve all'uscita del gas, si mette un miscuglio di 1 parte di fosforo rosso, 2 p. di acqua e tanta sabbia da formare una densa poltiglia; si fanno gocciolare dall'imbuto 10 p. di bromo, e l'acido bromidrico che, mescolato con vapore di bromo, si sviluppa con grandissima regolarità sia a freddo sia mantenendo sotto il pallone una pic-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

(2) Chem. Centr. 1889, II, 618.

(3) Comptes rendus 1890, CX, 784.

(4) Annalen 1872, 161, 198.

cola fiamma, si fa passare attraverso uno di quei cilindri di vetro che si sogliono adoperare per disseccare i gas con cloruro di calcio, riempito di amianto imbevuto con soluzione concentrata di acido bromidrico (o in mancanza di essa, ma certo meno vantaggiosamente, con soluzione diluita dello stesso acido o con acqua) e mescolato intimamente con buona quantità di fosforo rosso.

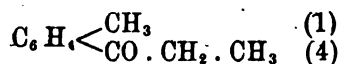
« Un cilindro così preparato dura lungo tempo, e quando tutto il fosforo si è consumato, non c'è che da tirar fuori l'amianto già impregnato della soluzione bromidrica e mescolarlo con altro fosforo rosso.

« Le più piccole tracce di vapore di bromo sono arrestate anche se lo sviluppo gassoso è molto rapido, e l'operazione va così regolarmente che, una volta avviata, si può abbandonarla a sè stessa, salvo ad agitare di tanto in tanto il contenuto del pallone ».

Chimica. — *Di alcuni chetoni.* Nota di G. ERRERA [1], presentata dal Socio CANNIZZARO.

« I chetoni descritti nella presente Nota furono preparati a scopo di confronto e sono quelli la cui formazione nella azione del cloruro di cromile sul cimene era stata preveduta come probabile, benchè la esperienza abbia poi dimostrato il contrario (vedi la Nota: *Azione del cloruro di cromile sul cimene*).

Paratoliletilchetone.

$$C_6H_4 \begin{matrix} \diagup CH_3 \\ \diagdown CO \, . \, CH_2 \, . \, CH_3 \end{matrix} \quad \begin{matrix} (1) \\ (4) \end{matrix}$$

Risulta per distillazione secca di un miscuglio dei sali di bario degli acidi paratoluico e propionico. È un liquido appena giallognolo che bolle a 237°-239° incapace di combinarsi col bisolfito, dà colla fenilidrazina un prodotto di condensazione liquido e colla idrossilamina una acetossima che cristallizza in lamine incolore fondenti a 86°-87°. Riscaldato con acido nitrico del commercio dà acido metanitroparatoluico e dinitroetano asimmetrico. All'analisi risultarono i numeri seguenti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O$
C	80,82	81,08
H	8,55	8,11

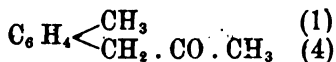
« Sciogliendo il chetone nell'acido nitrico, densità 1,51, ben raffreddato si ottiene un mononitroderivato col gruppo NO_2 in posizione meta rispetto al carbonile. Questo si presenta in aghi gialli che fondono da 50°-51°, dà per ossidazione acido metanitroparatoluico, il che ne dimostra la struttura,

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

si condensa colla fenilidrazina e il prodotto che ne risulta fonde a 147°-149° e cristallizza in aghi ranciati; diede all'analisi per cento C = 61,99, H = 5,88, N = 7,18, mentre la teoria per $C_{10}H_{11}NO_3$ richiede C = 62,18, H = 5,70, N = 7,25.

« Accanto al paratoliletilchetone si forma come prodotto secondario il diparatolilchetone già descritto da Beckmann [1] che lo preparò per azione del cloruro di alluminio sopra un miscuglio di toluene e cloruro di carbonile. L'ossima cristallizza dagli eteri del petrolio in grossi prismi che fondono da 161°-162°. Il diparatolilchetone trattato con acido nitrico concentrato dà il metadinitrodiparatolilchetone che cristallizza dall'alcool in aghi prismatici gialli fondenti a 145,5. L'analisi diede C = 60,11 %, H = 4.26, N = 9,32, mentre la teoria per $C_{15}H_{12}N_2O_4$ richiede C = 60, H = 4, N = 9,33.

Paraxililmetilchetone.

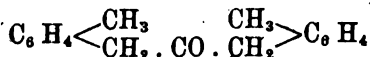
$$C_6H_4<\begin{matrix}CH_3 & (1)\\ CH_2 . CO . CH_3 & (4)\end{matrix}$$

« Si forma per distillazione secca di un miscuglio dei sali di bario degli acidi omoparatoluico ed acetico e lo si purifica mediante la combinazione col bisolfito sodico. È un liquido incolore bollente da 232°-233° che si condensa colla fenilidrazina e colla idrossilamina, dando nel primo caso un composto oleoso, nel secondo cristalli fondenti a 90°-91°.

« L'analisi diede i risultati seguenti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O$
C	80,95	81,08
H	8,28	8,11

« L'acido nitrico, densità 1,51, lo trasforma nel metanitroparaxililmetilchetone liquido la cui combinazione colla fenilidrazina cristallizza dall'alcool in aghi rossi che fondono a 212°-213°.

Diparaxililchetone.

$$C_6H_4<\begin{matrix}CH_3\\ CH_2\end{matrix} . CO . \begin{matrix}CH_3\\ CH_2\end{matrix}>C_6H_4$$

« Questo chetone formasi come prodotto secondario nella preparazione del precedente e fonde a 54°; allorquando si separa lentamente dalla soluzione alcoolica i cristalli risultano voluminosi ed hanno tutta l'apparenza di quelli del gesso. L'analisi diede i risultati seguenti:

	trovato	calcolato per $C_{17}H_{18}O$
C	85,70	85,71
H	7,87	7,56

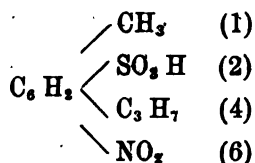
(1) Berichte der deut. chem. Gesell. XIX, 989.

« L'acetossima corrispondente fonde a 106°.

« Più ampi particolari intorno a questo studio si possono trovare nella Gazzetta chimica italiana ».

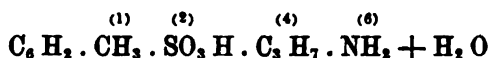
Chimica. — *Acidi nitrocimensolfonici.* Nota di G. ERRERA (1), presentata dal Socio CANNIZZARO.

Acido (a)nitro-α-cimensolfonico.

$$C_6H_2 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_3H & (2) \\ C_3H_7 & (4) \\ NO_2 & (6) \end{cases}$$

« Se ad una soluzione solforica di cimene dalla canfora si aggiunge poco a poco un miscuglio d'acido solforico e nitrico, densità 1,51 (quest'ultimo nella quantità calcolata ad ottenere un mononitroderivato) risulta come prodotto principale, dopo saturazione con carbonato di bario, il sale baritico dell'acido (a)nitro-α-cimensolfonico. Da questo, decomponendo esattamente con acido solforico, si può mettere in libertà l'acido che nel vuoto secco si rapprende in una massa cristallina assai deliquescente.

« Il sale di bario cristallizza in lunghi aghi setacei di color giallo assai chiaro contenenti 1 molecola d'acqua, quello di calcio cristallizza pure con 1 molecola d'acqua, quello di magnesio con 5, quello di zinco con 6, quello di piombo con 1. L'amide si separa dall'acqua in pagliette incolore che fondono da 138°-139°.

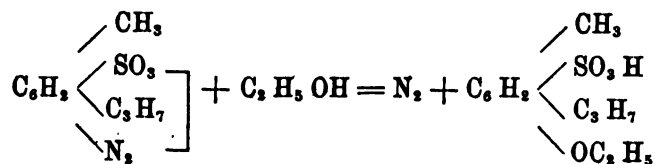
« L'acido nitrocimensolfonico si può facilmente ridurre mediante il solfuro ammonico, l'acido amidocimensolfonico che così risulta cristallizza con una molecola d'acqua in prismi duri, fragili, splendenti, quasi incolori, è poco solubile nei solventi ordinarî, si può cristallizzare dall'acqua bollente, non fonde ma riscaldato sopra una lamina di platino si decompone carbonizzandosi. Le analisi corrispondono bene alla formula

$$C_6H_2 . \overset{(1)}{CH_3} . \overset{(2)}{SO_3H} . \overset{(4)}{C_3H_7} . \overset{(6)}{NH_2} + H_2O$$

« I sali alcalini ed alcalino terrosi sono tutti solubilissimi nell'acqua ed incristallizzabili, quello di piombo invece contiene 4 molecole d'acqua e si separa in mammelloni rossi molto voluminosi costituiti dall'aggruppamento di cristalli aciculari.

« L'acido (a)amido-α-cimensolfonico sospeso nell'alcool si trasforma per

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio chimico della R. Università di Torino.

opera dell'acido nitroso nel diazocomposto corrispondente. Per aggiunta di etere in grande eccesso si separa l'acido (a)diazo-α-cimensolfonico sotto forma di fiocchi bianchi costituiti da finissimi aghi il quale alla sua volta trattato con alcool assoluto si decompone rapidamente con viva effervescenza; risulta l'acido (a)ossietil-α-cimensolfonico in virtù della reazione seguente:

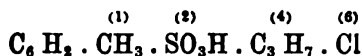
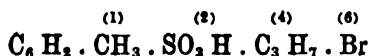
$$C_6H_2 \begin{cases} CH_3 \\ SO_3 - \\ C_3H_7 \\ N_2 - \end{cases} + C_2H_5OH = N_2 + C_6H_2 \begin{cases} CH_3 \\ SO_3H \\ C_3H_7 \\ OC_2H_5 \end{cases}$$

L'acido non fu isolato, ma si analizzò il sale di bario il quale cristallizza dall'acqua in laminette a splendore argentino contenenti 3 $^1/_2$ molecole d'acqua.

« Nell'acido amidocimensolfonico si può abbastanza facilmente sostituire il residuo dell'ammoniaca con un atomo di cloro, o di bromo, mediante la reazione di Sandmeyer, è bene però, ad evitare la presenza di sali metallici difficilmente allontanabili, di far uso di cloruro o bromuro ramoso puri e di sostituire al nitrito potassico la anidride nitrosa.

« Nè l'acido (a)cloro-α-cimensolfonico

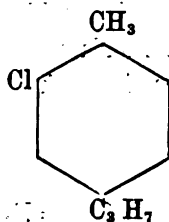
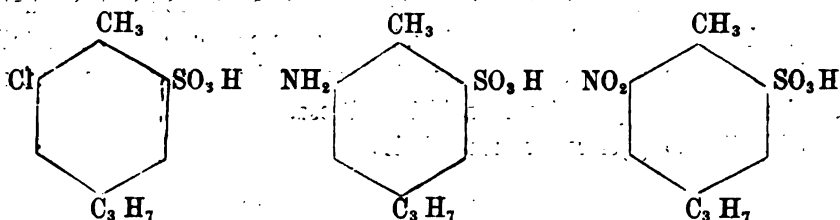
$$C_6H_2 . \overset{(1)}{CH_3} . \overset{(2)}{SO_3H} . \overset{(4)}{C_3H_7} . \overset{(6)}{Cl}$$

nè l'(a)bromo-α-cimensolfonico

$$C_6H_2 . \overset{(1)}{CH_3} . \overset{(2)}{SO_3H} . \overset{(4)}{C_3H_7} . \overset{(6)}{Br}$$

furono isolati; furono però preparati, del primo i sali di bario e di piombo che cristallizzano ambedue in lamine sottilissime incolore con 3 molecole d'acqua, del secondo il sale di bario contenente 1 molecola d'acqua soltanto.

« Se si riscalda in tubo chiuso verso i 180° con acido cloridrico fumante l'acido clorocimensolfonico, si elimina il gruppo solfonico; distillando in una corrente di vapor d'acqua il prodotto della reazione risulta un liquido pesante, avente tutti i caratteri di uno dei due clorocimeni isomeri e che fatto bollire per tre, o quattro ore, con acido nitrico della densità 1,29 si ossida rapidamente dando unicamente acido metacloroparatoluico p. f. 196°-197°. Ora Fileti e Crosa [1] hanno dimostrato che i due clorocimeni isomeri si comportano molto differentemente alla ossidazione con acido nitrico della densità 1,29, e che è quello proveniente dal cimene per clorurazione diretta che dà esclusivamente acido metacloroparatoluico. Non resta quindi alcun dubbio

[1] Gazz. chim, it. XVI, 287; XVIII, 298.

sulla identità del clorocimene ottenuto in questo caso con quello del cimene che ha la struttura

« E poichè nella reazione di Sandmeyer il cloro va a prendere il posto del gruppo NH_2 e d'altra parte l'acido α-cimensolfonico dal quale si partì contiene il gruppo solfonico in posizione orto rispetto al metile, ne viene che agli acidi cloro, amido e nitrocimensolfonico da me preparati competono rispettivamente le formule di struttura:

Sono quindi tetraderivati asimmetrici della benzina, donde la lettera (a) preposta al loro nome.

« Dalle acque madri dalle quali cristallizzò l'(a)nitro-α-cimensolfonato di bario si può mediante trattamento colla quantità strettamente necessaria di solfato di magnesio determinare la separazione di un nuovo sale di magnesio diverso dal precedente poichè cristallizza con 6 molecole d'acqua. A questo corrisponde una intera serie di sali i quali provengono indubbiamente da un nuovo acido nitrocimensolfonico isomero con quello già descritto.

« Questi sali differiscono per la solubilità e principalmente per la quantità d'acqua di cristallizzazione che contengono, quello di bario ha 5 molecole, quello di calcio 9, quello di zinco 6, quello di piombo 5.

« Questo nitresolfoacido si forma in quantità assai minore del primo ed è appunto tale circostanza che mi impedì di stabilire con sicurezza la natura della sua isomeria. Il fatto che la riduzione e la sostituzione del gruppo amidico col cloro mediante la reazione di Sandmeyer diedero origine rispettivamente ad un amidoacido e ad un clorocimensolfonato di bario che posseggono la medesima composizione chimica e caratteri identici a quelli dei corrispondenti derivati dell'acido (a)nitro-α-cimensolfonico, non fece che rendere più difficile il problema.

« I tentativi fatti per giungere ad un clorocimene e ad un acido cimensolfonico (che in questo caso si poteva supporre dover essere il β) non condussero, per deficienza di sostanza, ad alcun risultato sicuro. Per essi e per maggiori ragguagli intorno a tutto il rimanente del lavoro rimando alla Gazzetta chimica italiana nella quale la Memoria trovasi pubblicata in extenso ».

Chimica. — *Sulla Crisantemina.* Nota del dott. F. Marino-Zuco, presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una mia precedente Nota (1) feci già osservare, come nei fiori di Crisantemo (*Crisantemum Cinerariaefolium*) esiste un nuovo alcaloide, che io chiamai *Crisantemina* e ne descrissi il processo di estrazione.

« Continuando lo studio di questa base ho potuto anzi tutto trovare un metodo più adatto a potere estrarre più prontamente e con maggiore economia questo alcaloide: lo descriverò brevemente.

« L'estratto acquoso dei fiori si precipita prima con acetato neutro di piombo, quindi con acetato basico ed infine il liquido, che contiene l'eccesso di detto reattivo si tratta con potassa, finchè non si osserva più precipitato di ossido di piombo. Il liquido alcalino si tratta con idrogeno solforato, si filtra per separare le piccole quantità di solfuro di piombo avute e quindi si acidifica con acido cloridrico e si svapora. L'estratto ottenuto si rende fortemente acido per acido cloridrico e si svapora a bagno maria: quindi si riaggiunge acido cloridrico e si ripete l'operazione tante volte finchè si è sicuri che la maggior parte di acido acetico sia stato eliminato. Il liquido rosso scuro ottenuto si filtra per lana di vetro e si tratta due volte con carbone animale. Si ottiene così subito un liquido appena colorato in giallo. Questo liquido acido si diluisce con acqua e si tratta con ioduro doppio di bismuto e potassio in modo da aggiungere solo un piccolo eccesso. Si precipita così tutto l'alcaloide sotto forma di un precipitato fioccoso rosso aranciato, il quale dopo breve tempo, agitando, comincia prima a formare alle pareti del vaso delle righe e poi tutto il precipitato fioccoso passa sotto forma di precipitato cristallino pesante di colore rosso scarlatto, che osservato al microscopio si vede formato da tanti piccoli prismi.

« Questo ioduro doppio di crisantemina e bismuto si presta molto bene per la purificazione dell'alcaloide, perchè essendo cristallino e pochissimo solubile nell'acqua i lavaggi sono facili e completi. Il precipitato quindi ottenuto si lava prima per decantazione parecchie volte, poi sul filtro e in ultimo si spreme fra carte: quando il precipitato non cede più liquido alle carte si mette in un mortaio e si macina con acqua acida, quindi si lava di nuovo

(1) R. Accad. dei Lincei vol. VI fasc. 12.

sul filtro e poi si stringe nuovamente fra carte. Il precipitato così lavato si sospende nell'acqua e si tratta con idrogeno solforato prima a freddo e poi a caldo; la decomposizione avviene rapidamente e si ottiene una soluzione dell'alcaloide completamente incolora: si tratta quindi con un eccesso di ossido di argento per mettere in libertà l'alcaloide. Separato il ioduro di argento per filtro, il liquido di reazione fortemente alcalina, il quale scioglie solo piccole quantità di ossido d'argento, si svapora prima a bagno maria e poi si concentra nel vuoto, separando mano mano quelle tracce di argento che si vanno deponendo col riscaldamento.

« Tenendo l'alcaloide nel vuoto dopo qualche giorno comincia a cristallizzare e si ha in fine una massa cristallina incolora formata da tanti aghi setacei disposti a rosetta, molto deliquescente, solubilissima in alcool metilico ed etilico, di reazione fortemente alcalina alle carte di tornasole e di curcuma e di un leggero odore di trimetilamina.

« È un alcaloide biacido: però in soluzione diluita si comporta cogli acidi diluiti come un alcaloide monoacido. Si può quindi titolare una soluzione diluita di alcaloide con l'acido cloridrico normale, adoperando come indicatore il metilorange, il quale anche in questo caso è sensibilissimo,

« L'alcaloide non ha potere rotatorio e amministrato agli animali in dose moderata è innocuo.

« Descriverò ora i prodotti di composizione ottenuti dalla crisantemina, riservandomi di ritornare sullo studio delle proprietà e della formula di questo alcoolide, quando avrò a mia disposizione una serie di sali purissimi.

« Se l'alcaloide s'impasta con calce sodata e si distilla in una stortina, si ha come prodotto di decomposizione una gran quantità di trimetilammina, uno sviluppo forte d'un gas, che ho potuto constatare essere idrogeno ed una piccolissima quantità d'una base di forte odore piridico.

« Quando invece la decomposizione si conduce in una maniera più moderata, allora si ottengono diversi importanti prodotti di decomposizione della crisantemina.

« 10 grammi di alcaloide puro sono sciolti in 100 c.c. di acqua e messi in un palloncino con 50 gr. di potassa all'alcool. Il palloncino è riunito per un tubo di vetro lungo 30 c.m. e piegato ad arco ad un piccolo serpentino munito di refrigerante, il quale a sua volta comunica con due tubi ad U contenenti acqua distillata e questi finiscone con un tubo a svolgimento per raccogliere i gas.

« Si comincia il riscaldamento e subito le prime goccie di acqua, che si condensano nel serpentino sono fortemente alcaline e di forte odore di trimetilammina.

« Attesa la disposizione dell'apparecchio si può continuare per quasi più di una giornata il riscaldamento prima di concentrare molto il liquido del palloncino: in tal modo si ottiene lo scopo, che quasi tutta la trimetilam-

mina passa sulle prime. Quando il liquido del palloncino si comincia a concentrare molto, si osserva subito un lento sviluppo di gas, che brucia con fiamma incolora e che ho potuto constatare, facendolo detonare, essere idrogeno puro. Quando lo sviluppo d'idrogeno è per cessare si finisce il riscaldamento e il liquido del palloncino si rapprende in massa cristallina.

« Il liquido acquoso dei tubi ad U, oltre alla trimetilammina, contiene altresì molta ammoniaca, che si sente anche all'odore. Per separare le due basi ho acidificato il liquido alcalino con acido solforico diluito e quindi precipitata la trimetilammina con ioduro doppio di bismuto e potassio: si ottiene un precipitato giallo aranciato fioccoso, che subito coll'agitazione passa a cristallino: si lava prima per decantazione quindi sul filtro: si decompone il sale doppio con idrogeno solforato e la soluzione del joduro dell'ammina nuovamente si precipita col ioduro di bismuto e potassio ed il precipitato si lava e si decompone con idrogeno solforato come prima. La soluzione iodidrica si riscalda sino ad eliminare completamente l'idrogeno solforato e poi nel liquido molto diluito e tenuto freddo si aggiunge ossido d'argento in eccesso. Il liquido filtrato acidificato con acido cloridrico fu concentrato nel vuoto e quindi trattato con cloruro di platino e fatto cristallizzare. Il sale di platino fu cristallizzato dall'acqua e seccato nel vuoto. Il sale secco ha dato all'analisi:

Gr. 0,4786 di cloroplatinato ha dato di Pt gr. 0,1755.

Pt trovato %	Pt calcolato % di $(N(CH^3)^3HCl)^2PtCl^4$
36,65	36,85

« La massa solida del palloncino fu sciolta nella minore quantità di acqua possibile e quindi acidificata con acido solforico purissimo. Si depone del solfato di potassio e della silice, proveniente dall'attacco del palloncino, ed il liquido, che ha un odore marcatamente butirraceo, si filtra alla pompa e si lava con poca acqua. Questo liquido si estrae da 6 a 7 volte con una quantità di etere (previamente lavato con soda diluita) che sia circa due volte il volume del liquido acquoso. Si svapora la maggior parte di etere e le ultime porzioni si fanno svaporare spontaneamente all'aria. Rimane un liquido acquoso fortemente acido di un odore pungente e poche gocce di olio insolubile in acqua.

« Si tratta tutto questo residuo dell'etere con carbonato di piombo di fresco precipitato e lavato molte volte con grande quantità d'acqua. L'attacco a freddo è lento, ma riscaldando a ricadere si salifica ed anche l'olio dispare trasformandosi in un composto piombico insolubile. Finita l'operazione si separa il liquido acquoso per filtrazione e si lava il precipitato. Il liquido filtrato, che conteneva un sale di piombo solubile, è stato trattato con idrogeno solforato, che ha separato un abbondante precipitato di solfuro di piombo. Evidentemente aveva un miscuglio di acidi, di cui una parte faceva sali

insolubili di piombo e una parte sali solubili. Nel liquido, da cui fu eliminato il piombo, feci passare per lungo tempo una corrente di aria, allo scopo di eliminare tutto l'idrogeno solforato e quando una goccia non imbruniva più con l'acetato di piombo, il liquido acido fu saturato con barite purissima e dopo aver fatto passare una corrente di anidride carbonica sino a rifiuto, fu portato a secchezza a bagnomaria. Fu ripreso quindi il residuo con acqua bollente, eliminato il carbonato di bario e riportato a secchezza. Rimase uno sciroppo, che lasciato sotto una campana sopra l'acido solforico nel vuoto cristallizzava.

« Ripreso questo sciroppo con alcool assoluto, coll'agitazione a poco a poco si è trasformato in una massa cristallina. Decantato l'alcool dove è quasi completamente insolubile, fu ripreso di nuovo con alcool assoluto e filtrato alla pompa; quindi rapidamente trasportato in un vetro d'orologio e messo a seccare prima alla stufa a 100° e poi a 110°.

« Questo sale di bario si presenta cristallino, deliquescente, insolubile nell'alcool assoluto; trattato con nitrato di argento a freddo dà subito una forte riduzione di argento metallico, che aumenta di molto scaldando a bagno maria. Un pochino di sale messo sopra un vetro di orologio e trattato con acido solforico concentrato dà un acido volatile di odore marcatamente butirraceo.

« L'analisi del sale seccato ha dato:

Gr. 0,2444 di sale di bario ha dato di solfato di bario gr. 0,1685.

Trovato °/₀	Calcolato per $(C^4H^6O^3)^2$ Ba
40,53	40,09

« Dai caratteri del sale sopra descritto risultava, che l'acido avuto doveva essere un acido ossibutirico e probabilmente l'acido γossibutirico descritto da Saytzeff (1) e Frühling (2).

« Per provare completamente ciò, ho cercato di ossidare questo acido ossibutirico, mettendomi nelle stesse condizioni di Saytzeff.

« Gr. 0,68 di sale di bario furono trattati con una soluzione di miscuglio ossidante fatto nelle seguenti proporzioni gr. 35 di acqua, gr. 3 di acido solforico e gr. 1,5 di bicromato potassico e il tutto riscaldato per due ore in un palloncino con refrigerante a ricadere. Il liquido dopo il raffreddamento è stato agitato per dieci volte con etere in quantità quadrupla del volume del liquido acquoso. Svaporato l'etere, le ultime porzioni filtrate, furono svaporate in una piccola capsulina all'aria e il liquido acquoso rimasto messo in un disseccatore sopra l'acido solforico. Dopo poco tempo cominciò a cristallizzare un acido, il quale fu lavato con etere e seccato nel vuoto. Era solu-

(1) Ann. Ch. und Ph. 93 p. 273.
(2) Monatshefte fur Chemie 1882 p. 703.

bile nell'acqua, alla quale dava una reazione acida: dava coi sali ferrici la reazione caratteristica dell'acido succinico e fondeva da 179°-180°, mentre l'acido succinico fonde a 180°. Ho sciolto l'acido nell'ammoniaca, scacciato l'eccesso e trattato con nitrato d'argento: ebbi un precipitato fiocoso bianco, ma in tale piccola quantità da non potere tentare l'analisi.

« Dalle analisi del sale di bario, dai caratteri di esso e dall'acido succinico ottenuto per l'ossidazione dell'acido si può ritenere che l'acido avuto dalla decomposizione dell'alcaloide è l'acido, γossibutirico $CH^2OH — CH^2 — CH^2 — COOH$ di Saytzeff e Frühling.

« Si potrebbe obbiettare (non avendo potuto eseguire del sale di bario l'analisi elementare) che l'acido in esame possa essere anche uno degli acidi valerianici, specialmente l'acido isovalerianico $\genfrac{}{}{0pt}{}{CH^3}{CH^3}{>}CH^2 — CH^2 — COOH$, l'acido metilbutirrilico, il quale darebbe la stessa quantità di Bario °/₀ e potrebbe dare per ossidazione acido succinico.

« I caratteri del sale di bario descritti levano ogni difficoltà. Prima di tutto l'isovalerianato di bario è molto solubile nell'acqua, dalle soluzioni acquose cristallizza ed è inalterabile all'aria, mentre il sale di bario avuto è deliquescente. Inoltre l'isovalerianato di bario è solubile nell'alcool assoluto mentre questo è insolubile. L'isovalerianato d'argento è solubile nell'acqua bollente e col raffreddamento cristallizza ed è inalterabile, mentre il sale d'argento dell'acido ottenuto è alterabilissimo; anche a freddo comincia, la riduzione, mentre a caldo è completa.

« Il sale di piombo insolubile con l'eccesso di carbonato di piombo fu sospeso nell'alcool e fatto passare una corrente d'idrogeno solforato: svaporato l'alcool si ebbe qualche goccia di olio insolubile nell'acqua, solubile in ammoniaca, ma in quantità tale da non poterlo studiare.

« Il liquido primitivo, da cui con l'etere è stato estratto l'acido ossibutirico, si concentra a bagno maria, e quindi si tratta con molto alcool assoluto, il quale precipita la maggior parte del solfato di potassio; si svapora l'alcool e si rifà lo stesso trattamento con alcool assoluto. Resta uno sciroppo colorato in rosso, il quale si scioglie in acqua e si tratta con acetato di piombo neutro, il quale precipita tutto l'acido solforico, ed al liquido filtrato si aggiunge acetato basico di piombo, sino ad avere un liquido di leggera reazione alcalina. Si ha anche con questo reattivo un piccolissimo precipitato trascurabile: si filtra ed il liquido si tratta con idrogeno solforato sino ad eliminare tutto il piombo. Il liquido si svapora, si tratta con acido cloridrico e si concentra a bagno maria; si riprende con acqua distillata e si svapora di nuovo e si ripete parecchie volte questo trattamento sino a scacciare la maggior parte di acido cloridrico libero. Rimane un estratto acido colorato in giallo che non dà segni di cristallizzazione. Si diluisce con acqua e si tratta con cloruro di oro. Si depone subito una pic-

cola quantità di sale d'oro oleoso poco solubile a caldo nell'acqua, insolubile a freddo: si aspetta 24 ore finchè siano riunite queste goccette oleose pesanti e si decanta il liquido, il quale si concentra a bagno maria e poi si finisce di concentrare nel vuoto.

« Cristallizza un sale d'oro in forma di piccole pagliette brillanti che si raccoglie su di un filtro e si lava. Si ridiscioglie di nuovo in acqua calda (il meno che sia possibile, essendo il sale abbastanza solubile in acqua), si filtra, se vi è qualche poco di oro ridotto, e col raffreddamento cristallizza il sale in bellissime pagliette splendenti di un color giallo d'oro, si raccoglie sopra un filtro, si lava e si secca nel vuoto.

« Il sale, quando è puro è poco solubile in acqua fredda, è molto solubile in acqua calda dalla quale per raffreddamento cristallizza; fonde senza decomporsi da 150° a 151° in un liquido giallo d'oro che col raffreddamento solidifica. Questo sale non contiene acqua di cristallizzazione e ha dato all'analisi:

I gr. 0,3890 di sale di oro ha dato di Au gr. 0,1624

gr. 0,7000 di sale di oro ha dato di anidride carbonica gr. 0,3914 e di acqua gr. 0,1806

gr. 0,5919 di sale di oro ha dato di Az 0° e 760^{mm} c.c. 15,05

II gr. 0,4012 di sale di oro ha dato di Au gr. 0,1675

gr. 0,7106 di sale d'oro hanno dato di anidride carbonica gr. 0,3935 e di acqua gr. 0,1799.

	Trovato %			Calcolato per $C^6H^{12}O^2NAuCl^4$
	I	II		
An	41,74	41,73	An	41,88
C	15,25	15,11	C	15,38
H	2,85	2,81	H	2,56
Az	3,17		Az	3,11

« Dall'analisi risulta, che il composto analizzato è il sale d'oro di uno degli acidi esaidropiridincarbonici.

« Di questi acidi quello che ben si conosce è quello di Ost (1) l'acido esaidropirindincarbonico α, ma i caratteri che l'Autore ne dà sono tanto pochi da non poterlo comparare. L'acido è uno sciroppo come quello di Ost e il cloroplatinato è anche esso molto solubile. Però l'Ost non dice nulla del sale d'oro, che nel caso del mio acido credo il sale più caratteristico.

« Per assicurarmi che realmente l'acido, avuto è acido esaidropiridincarbonico, l'ho decomposto nel seguente modo.

« Gr. 1,5 di acido fu impastato con 5 grammi di barite ed il miscuglio messo a seccare nel vuoto. Rimase sempre molle, quindi fu messo il miscuglio in un palloncino a distillazione frazionata, il quale comunicava

(1) Ost. F. pr[2] 27, 287.

con un refrigerante nel quale durante l'operazione circolava acqua ghiacciata, e questo a sua volta comunicava con un piccolo tubo collettore mantenuto in un miscuglio frigorifero con neve e sale. Questo tubo era unito con un tubo a bolle di Liebig contenente acido cloridrico diluito e questo finalmente era unito con una pompa a mercurio. Fatto il vuoto si cominciò a scaldare: fino a 100° non passò altro che acqua e solo verso 300° incomincia la decomposizione che si avverte subito per lo sviluppo di gas idrogeno, che si raccoglie in una campanella: contemporaneamente cominciano a distillare delle goccette oleose. L'operazione è terminuta quando non si osserva più sviluppo gassoso. Aperto l'apparecchio si sente un forte odore di piridina e di ammoniaca. Il gas era idrogeno e la quantità ottenuta era circa la quantità teoretica.

« Il liquido alcalino ottenuto fu ridistillato in corrente di vapor d'acqua. Passò un liquido limpido, alcalino, di odore netto di piridina, il quale fu acidificato con acido cloridrico e concentrato prima a bagno maria e poi nel vuoto. Si fece il cloroplatinato cercando di separare frazionatamente il sale di ammonio dal sale piridico.

« Il sale di platino cristallizzato dall'acqua si presentava in prismi appiattiti di colore giallo rossastro e fondeva da 233° a 236° decomponendosi rapidamente appena passava questa temperatura. (Il cloroplatinato di piridina secondo Kōnings f. 236° e secondo Ladenburg a 240°-242° decomponendosi).

« Ho potuto anche eseguire una determinazione di platino:
gr. 0,2885 di cloroplatinato hanno dato di Pt gr. 0,1012.

Trovato %		Calcolato per $(C^5 H^5 N H Cl)^2 Pt Cl^4$	
Pt	35,06	Pt	34,24

« Da quanto ho sopra detto si deduce, che l'acido esaidropiridincarbonico per l'azione della barite si è decomposto in piridina, idrogeno, e anidride carbonica.

« Ho cercato di ossidare questo acido per potere ottenere un acido carbopiridico, ma per quanto abbia tentato con diversi ossidanti le prove mi riuscirono infruttuose.

« Dalla decomposizione dunque della crisantemina per mezzo della potassa caustica, ho potuto ottenere acido esaidropiridincarbonico ($C^6 H^{11} Az O^2$), trimetilammina ($N(CH^3)^3$) e acido γ ossibutirico (CH^2OH-CH^2-CH^2-$COOH$) ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. A. Cesareo. *Su l'ordinamento delle Rime volgari di Francesco Petrarca*. Presentata dal Socio Monaci.

V. Oliveri. *Studi sull'essenza di limone*. Presentata a nome del Socio Paternò.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario FERRI presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra queste un lavoro del Socio G. BOCCARDO, dal titolo: *Banca* (estratto dal « Digesto Italiano »), ed il vol. VIII dei *Discorsi parlamentari* di M. MINGHETTI, raccolti e pubblicati per deliberazione della Camera dei Deputati.

Lo stesso Segretario FERRI presenta, a nome dell'autore, l'opera del Socio CARLE: *La vita del Diritto nei suoi rapporti colla vita sociale*, e una traduzione in castigliano dell'opera stessa, fatta dai signori H. Giner de los Rios e German Flórez Llamas, accompagnando la presentazione colle seguenti parole:

« Il nostro Socio Giuseppe Carle fa omaggio all'Accademia della 2ª edizione della sua opera: *La vita del Diritto ne' suo' rapporti colla vita sociale*. La 1ª edizione comparve nel 1880. In questa nuova edizione l'autore non ha mutato nè i concetti fondamentali, nè l'indirizzo, nè l'ordine del suo vasto lavoro.

« Alcune modificazioni furono introdotte qua e là per mettere in armonia lo sviluppo della materia co' nuovi studî storico-giuridici, che, nello spazio di dieci anni, si fecero in Italia e fuori, e colle nuove riflessioni che essi suggerirono all'autore. Una delle più importanti tra le aggiunte, è il capitolo sulla formazione dello Stato moderno.

« Questo ampio e ordinato lavoro, di carattere altamente filosofico, è tutt'insieme una teoria e una storia del diritto, del quale si indagano le origini psicologiche e sociali, si segue lo sviluppo nei fatti e nelle istituzioni, si studia la formola astratta e la verità razionale nei concetti. La natura, la storia, l'idea, l'osservazione, il processo comparativo e induttivo, l'astrazione sono successivamente applicati dal Carle nell'andamento di un'opera, in cui egli assiste per così dire, allo schiudimento del germe del diritto, ne ricerca le leggi storiche e, determinando l'*analogo* nel *vario* e il costante nel transitorio, mira a stabilire il segno ideale a cui si accosta progredendo, l'unità della vita giuridica universale.

« Il Carle non è addetto in modo esclusivo a nessuna delle tre scuole *storica*, *positiva*, *razionale*, che si dividono l'indirizzo delle scienze giuridiche. Egli nè esamina largamente le dottrine, integrando con la parte di verità che egli ravvisa in ciascuna, il metodo da lui seguito e la dottrina sua propria. Quella che predomina è forse la scuola razionale. Certo il Vico è il maestro al quale maggiormente s'inspira il suo pensiero.

« La traduzione spagnuola di questo libro che l'autore offre ugualmente all'Accademia è buona attestazione della estimazione in cui è tenuta anche fuori d'Italia ».

Il Socio SCHUPFER presenta le due pubblicazioni del prof. E. BRUSA intitolate: *Prolegomeni al diritto penale. — Sul nuovo positivismo della giustizia penale*, discorrendo di ambedue.

Il Socio TOMMASINI offre, da parte dell'autore, la pubblicazione: *Analecta Cremonensia*, del sig. G. BUONANNO.

Il Socio GEFFROY presenta la sua pubblicazione intitolata: *L'Album de Pierre Jacques de Reims*, leggendo su di essa un cenno bibliografico (1).

Il Socio MONACI ricorda come nell' ultima Esposizione Dantesca che ebbe luogo a Dresda, fu presentato un Album contenente i facsimili fotografici dei Codici danteschi che si conservano in Italia. L'Album sarebbe stato fatto a spese del nostro Governo e sotto la direzione del collega on. Mariotti.

Essendo quest'Album tornato in Italia, ed essendo stato eseguito a spese dello Stato, il Socio Monaci esprime il voto che i cultori italiani degli studî danteschi non sieno più a lungo lasciati nella impossibilità di esaminarlo.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario FERRI presenta una medaglia commemorativa del Socio MICHELE AMARI, offerta dalla vedova del defunto Accademico.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario FERRI dà comunicazione dei lavori presentati per concorrere ai premi di S. M. il Re, scaduti col 31 dicembre 1890.

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per la *Filologia* e *Linguistica*.

1. CASSARÀ SALVATORE. *La politica di Giacomo Leopardi nei Paralipomeni* (st.).
2. CIPRIANI GIUSEPPE. 1) *Notazione della pronuncia toscana* (st.). — 2) *Fonologia* (ms.).
3. GIACOMINO CLAUDIO. *Del basco e delle sue relazioni coll'egizio* (ms.).
4. LEVI SIMEONE. *Morfogonia egiziana* (ms.).

(1) V. pag. 69.

5. Oreglia d'Isola Raffaele. *Corso completo di stenografia italiana* (st.).

6. Pizzi Italo. 1) *Storia della Poesia Persiana* (ms.). — 2) *Il libro dei Re di Firdusi recato in versi italiani* (st.). — 3) *I Nibelunghi. Traduzione in versi italiani* (st.).

7. Sabbadini Remigio. 1) *Guarino Veronese e il suo epistolario* (ms.).— 2) *Codici latini posseduti, scoperti, illustrati da Guarino Veronese* (st.). — 3) *Biografia documentata di Giovanni Aurispa* (st.). — 4) *Cronologia documentata della vita del Panormita e del Valla* (st.). — 5) *L'ultimo ventennio della vita di Manuele Crisolora (1396-1415)* (st.). — 6) *Giovanni Toscanella* (st.).

8. Scerbo Francesco. 1) *Grammatica della lingua ebraica* (st.). — 2) *Crestomazia ebraica e caldaica* (st.). — 3) *Grammatica della lingua latina* (st.). — 4) *Sul dialetto calabro* (st.).

9. Anonimo: « Dove il **si** suona ». — *Triade glottica* (ms.).

10. Anonimo: « Quando mortalium ecc. ». — *Studio sulle Verrine* (ms.).

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per le *scienze giuridiche* e *politiche*.

(Premio non conferito nel 1883 e prorogato a tutto il 1890).

1. Brugi Biagio. — 1) *Dottrine giuridiche degli agrimensori romani confrontate col Digesto* (ms.). — 2) *L'ambitus e il paries communis nella storia e nel sistema* (st.).

2. Chironi Gian Pietro. 1) *La colpa nel diritto civile* (st.). — 2) *Istituzioni di diritto civile* (st.). — 3) *Questioni di diritto civile* (st.).

3. Ferrini Contardo. 1) *Sulle fonti delle Istituzioni di Giustiniano* (st.). — 2) *De Justiniani Institutionum compositione conjectanea* (st.). — 3) *Intorno ai passi comuni ai Digesti ed alle Istituzioni* (st.). — 4) *Sulla palingenesi delle Istituzioni di Marciano* (st.).

4. Cogliolo Pietro. *Trattato teorico pratico dell'Amministrazione degli affari altrui nel diritto civile commerciale e marittimo* (st.).

5. Scaduto Francesco. 1) *Diritto ecclesiastico vigente in Italia* (st.).— 2) *Guarentigie pontificie e relazioni fra Stato e Chiesa* (st.).

6. Vivante Cesare. *Il contratto di assicurazione* (st.).

Premi reali straordinari.

(Due premi di L. 5000 ciascuno)

1° *Storia del Diritto* col tema: *Studiare la nostra legislazione statutaria collo scopo di coordinare e classificare gli statuti delle varie città*

italiane secondo l'azione che le vicende politiche dei vari paesi e le antiche consuetudini e leggi hanno esercitato sovr'essi.

2° *Diritto commerciale compreso il marittimo.* Senza tema fisso.

Nessun concorrente si è presentato a questi premi.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di scienze e lettere di Copenhagen; la Società di scienze naturali di Emden; la Società filosofica di Filadelfia; la Società degli antiquari di Londra; la Società asiatica di Parigi; la R. Società zoologica di Amsterdam; le Università di Jena, di California e di Tokio; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero dei Lavori pubblici; le Società di scienze naturali di Basilea e di Chemnitz; la Società di Geografia e di Statistica di Mexico; le Università di Freiburg e di Utrecht; l'Osservatorio di Leida.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 18 gennaio 1891.

Boccardo E. — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 29. Torino, 1881. 4°.

Boccardo G. — Banca. (Estr. dal Digesto italiano) s. l. e. a. 4°.

Bredichin Th. — Sur les phénoménes extraordinaires présentés par la grande Comète de 1882. S. Pétersbourg, 1890. 4°.

Brusa E. — Sul nuovo positivismo nella giustizia penale. Torino, 1887. 8°.

Id. — Prolegomeni di diritto penale. Torino, 1888. 8°.

Buonanno G. — Il Comitato di soccorso alla Sicilia costituito in Cremona nel 1860. Frammenti inediti o poco noti. Firenze, 1890. 8°.

Carle G. — La vita del diritto ne'suoi rapporti colla vita sociale. Torino, 1890. 8.°

Carle G. — La vida del derecho en sus relaciones con la vida social. Version de H. Giner de los Rios y G. Flórez Llamas. Madrid, 1889. 8°.

Fiorini M. — Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. Roma, 1890. 8°.

Id. — I globi di Gerardo Mercatore in Italia. Roma, 1890. 8°.

Fraccia G. — Il trittico Malvagna del museo di Palermo. Bologna, 1890. 4°.

Friedrich d. Grosse. — Politische Correspondenz. Bd. XVI. Berlin, 1888. 8°.

Geffroy A. — L'Album de Pierre Jacques de Reims. Rome, 1890. 8°.

Marcou J. — Derivation of the name America. Washington, 1890. 8°.

Marianu S. F. — Nunta la Români. Studiu istorico-etnograficu comparativu. Bucuresci, 1890. 8°.

Minghetti M. — Discorsi parlamentari. Vol. VIII. Roma 1890.

Nederlandsch-Indisch Plakatboek 1602-1811. Deel VII. 1755-1764. Batavia, 1890. 8°.

Oppert J. — Un annuaire astronomique Chaldéen utilisé pas Ptolémée. Paris, 1890. 4°.

Ramos-Coelho J. — Historia do Infante D. Duarte irmão de el-rei D. João IV. Tomo II. Lisboa. 1880. 8°.

Relazione alla commissione direttiva dei festeggiamenti per la commemorazione centenaria della scoperta del nuovo mondo nel 1892. Genova, 1891. 4°.

Riccò A. — Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel r. Osservatorio di Palermo. Statistica delle macule solari nell'anno 1889. Roma, 1890. 4°.

Trabucco C. — L' isola di Lampedusa. Studio geo-paleontologico. Roma, 1890. 8°.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-2.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 18 gennaio 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

PERSONALE ACCADEMICO

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 1° Febbraio 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 3°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 1 febbraio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica terrestre. — *Dell'influenza del vento sopra il tromometro.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nella seduta del 4 gennaio di quest' anno ho presentato all'Accademia una Nota del mio assistente dott. A. Cancani (1), nella quale si dimostrava chiaramente, in base alle osservazioni che attualmente si posseggono, quanta parte abbia il vento sopra le indicazioni dei *tromometri*, quantunque collocati con tutta la cautela possibile, come negli Osservatorî di Roma, Rocca di Papa, Firenze e Spinea di Mestre. Nella seduta del 18 maggio dell'anno decorso io feci conoscere un *tromometro a registrazione fotografica*, ideato dal dott. G. Agamennone (2), per mezzo del quale si sarebbe potuto agevolmente trovare la spiegazione del moto più o meno sensibile in cui si ritrovano delicati pendoli, e mostrai come saggio una fotografia ottenuta da tale strumento, collocato precariamente ed a solo scopo di esperienze sulla Torre del Collegio Romano. In seguito è stato arrecato qualche miglioramento, in ispecie

(1) Rend. della R. Acc. dei Lincei serie 4ª, vol. VII sem. 1°, 1891, p. 93.
(2) » » » » » 4ª, » VI » 1°, 1890, p. 432.

nella parte ottica dell'apparecchio, ed oggi sottopongo all'Accademia due nuove fotografie, anzitutto per mostrare la maggiore nitidezza delle curve, ottenute dall'Agamennone, ed inoltre per fare alcune riflessioni che servono di complemento alla Nota sopra accennata del Cancani e ad altre due Note da me già presentate [1], allo scopo di far rilevare la necessità di uno scrupoloso impianto negli apparecchi sismici molto sensibili, e le grandi riserve con cui debbonsi accettare le loro indicazioni.

« Tra varie curve tromometriche, ottenute dall'Agamennone, sono state scelte due, riferentisi a due giorni consecutivi, vale a dire al 23-24 e 24-25 gennaio di quest'anno, appunto perchè tra questi due giorni esiste una notevole differenza nell'intensità del vento, che ha dominato qui in Roma, e che fu misurato da un anemografo, posto sulla cima della torre stessa. Dall'ispezione immediata delle due curve si scorge all'evidenza la relazione tra l'ampiezza d'oscillazione del pendolo e la velocità del vento. Quando questa ha raggiunto il massimo di circa 33 chilometri all'ora, si vede la curva allargata enormemente fino a quasi 22 millimetri in entrambi le componenti orizzontali, il che, tenuto conto dell'ingrandimento dell'apparecchio, corrisponde ad una escursione orizzontale della massa pendolare di più di un millimetro. Quando invece la velocità del vento si mantiene al di sotto di 10 chilometri, le curve delle due componenti si restringono a poco più di un millimetro, ed accennano così ad una lievissima oscillazione del pendolo. Si sa bene che il vento ha una grande influenza sulle sommità elevate degli edifizi, e quindi il risultato precedente non deve fare alcuna maraviglia; ma considerando che la torre è abbastanza grossa e poco elevata sopra il vasto e solido fabbricato del Collegio Romano e riflettendo all'entità dell'ampiezza d'oscillazione del pendolo, giustamente si ha ragione di ritenere che il vento debba esercitare una perniciosa influenza in edifizi anche assai più bassi, tanto più se si pensi che negli attuali tromometri, così detti *normali*, si misurano col microscopio escursioni del pendolo fino al decimo di millimetro ed anche meno. In quanto poi all'obiezione, che alcune volte può ritrovarsi in quiete il tromometro nonostante un vento fortissimo, addotta da taluni per negare la dipendenza del pendolo dal vento, essa non ha alcun valore, e se ne ha una conferma nella stessa curva fotografica del 23-24 gennaio, dove, quantunque la velocità del vento sia andata sempre più crescendo dalle ore 4 alle 8 pomeridiane del 23, si rinvengono nondimeno in questo intervallo di tempo alcuni notevoli restringimenti in entrambi le componenti, i quali accennano ad una forte diminuzione nell'ampiezza d'oscillazione pendolare. Chi avesse in quei momenti osservato direttamente il tromometro, lo avrebbe trovato in leggera oscillazione, relativamente all'impetuoso vento.

[1] Rend. della R. Acc. dei Lincei serie 4ª, vol. VI, sem. 2°, 1890, p. 12; vol. VII, sem. 1°, 1891, p. 15.

« Un altro fatto degno di attenzione, che si rileva ispezionando la curva fotografica del 24-25 gennaio, è un allargamento subitaneo ma breve, che si riscontra poco prima delle ore 6 pomeridiane del 24, dovuto unicamente a passaggio di truppa sulla piazza del Collegio Romano. Il carattere speciale di questa perturbazione in entrambi le componenti, mostra all'evidenza non trattarsi punto di oscillazione avvenuta nel pendolo, poichè imprimendosi al medesimo un'oscillazione d'ampiezza, corrispondente a quell' allargamento della curva, si sarebbe dovuto impiegare un tempo senza paragone più lungo, necessario affinchè l'ampiezza fosse andata gradatamente a diminuire. L'apparecchio invece si è comportato in questa occasione da vero *sismometrografo* a due componenti orizzontali, dappoichè l'oscillazione, in cui è entrata la torre in seguito al passo cadenzato dei soldati, ha fatto muovere il punto di appoggio del pendolino (amplificatore dell'angolo di oscillazione del pendolo), al quale sono collegati due specchi tra loro perpendicolari, mentre la parte superiore del pendolino è rimasta ferma, impegnata come è, nel filo di sospensione della massa pendolare, la quale si è comportata prossimamente da punto *fermo* o *stazionario*. Così che l'allargamento in parola sulla curva è avvenuto non per oscillazione propria della massa pendolare, bensì per oscillazione rapida del pendolino, trascinato seco dalla torre nella sua stessa vibrazione, ed è cessato appena la torre è ritornata alla sua quiete relativa di prima.

« È certo che senza la connessione di questo pendolino amplificatore colla massa del tromometro, questo, pur restando interamente libero da ogni attrito, non si sarebbe sensibilmente mosso, e per conseguenza non si sarebbe ottenuta traccia alcuna di perturbazione sulla curva fotografica. Sotto questo punto di vista è manifesto, pur lasciando da parte il problema risoluto dall'Agamennone della registrazione continua, quanta superiorità abbia il suo apparecchio sopra i tromometri attuali; poichè nello stesso tempo che in esso la massa pendolare non incontra che una resistenza addirittura trascurabile nel muoversi per conto proprio, d'altra parte è suscettibile, mediante l'aggiunta del pendolino sottostante, d'indicare qualsiasi trepidazione del suolo, la quale potrebbe interamente sfuggire al così detto tromometro normale.

« In seguito a questi importanti risultati ottenuti dall'Agamennone, quanto prima collocherò in ogni Osservatorio geodinamico nuovo di 1° ordine, un esemplare del tromometro a registrazione continua ideato dall'Agamennone, così che, dopo qualche mese di osservazione, sarà possibile di troncare una volta per sempre la questione dell'influenza del vento sopra le indicazioni degli attuali tromometri ».

Astronomia. — *Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'anno 1890.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Nei seguenti quadri ho raccolto i valori della frequenza relativa per ogni ordine dei fenomeni osservati in ciascuna zona di 10 gradi nei due emisferi del Sole. Tale frequenza fu ricavata dalle latitudini eliografiche da me calcolate per ciascuna protuberanza, facola, macchia ed eruzione solare.

1° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	—		—		—		—	
80+70	—		—		—		—	
70+60	—		—		—		—	
60+50	—		—		—		—	
50+40	0,050	0,271	—	0,617	—	0,834	—	0,000
40+30	0,111		0,106		0,167		—	
30+20	0,037		0,298		0,500		—	
20+10	0,061		0,149		—		—	
10 . 0	0,012		0,064		0,167		—	
0—10	0,012		0,043		0,167		—	
10—20	0,061		0,064		—		—	
20—30	0,161		0,170		—		—	
30—40	0,099		0,085		—		—	
40—50	0,235	0,729	—	0,383	—	0,167	—	0,000
50—60	0,161		—		—		—	
60-70	—		0,021		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90	—		—		—		—	

« Anche in questo trimestre, come nel precedente anno, le protuberanze furono più frequenti nell'emisfero australe del sole, e si incontrano in tutte le zone a partire dall'equatore fino a + 50° e — 60°. La zona di massima frequenza è pure nell'emisfero sud (— 40° — 50°), ed abbastanza frequenti furono pure nella zona (— 50° — 60°); al nord il massimo è nella zona (+ 30° + 40°); così che le protuberanze oltre di essere più frequenti al sud, si presentarono anche a latitudini più elevate nell'emisfero australe.

« Le facole, al contrario delle protuberanze, furono più abbondanti al nord, e lo stesso avvenne delle macchie, così che è evidente, che non vi ha legame intimo fra i tre ordini di fenomeni. Mentre le macchie furono quasi tutte osservate nell'emisfero boreale, le facole presentano due massimi di frequenza nella zona (± 20° ± 30°).

2° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,008		—		—		—	
80+70	—		—		—		—	
70+60	—		—		—		—	
60+50	0,015		—		—		—	
50+40	0,076	0,213	—	0,500	—	0,500	—	0,000
40+30	0,106		0,177		—		—	
30+20	0,008		0,294		0,375		—	
20+10	—		0,029		0,125		—	
10 . 0	—		—		—		—	
0—10	0,008		0,059		—		—	
10—20	0,030		0,059		—		—	
20—30	0,038		0,294		0,500		—	
30—40	0,197		0,088		—		—	
40—50	0,341	0,787	—	0,500	—	0,500	—	0,000
50—60	0,151		—		—		—	
60—70	0,007		—		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90	0,015		—		—		—	

« In questo trimestre continuò la maggiore frequenza delle protuberanze nell'emisfero australe, e le protuberanze si presentarono in quasi tutte le zone, e qualcuna anche in vicinanza dei poli, ciò che corrisponde ad un risveglio nei fenomeni solari. Come nel precedente trimestre, la zona di massima frequenza è nell'emisfero sud ed alla stessa distanza dall'equatore cioè (— 40° — 50°). Vi ha un massimo pure al nord e nella zona (+ 30° + 40°) come nel trimestre precedente. Le protuberanze continuarono scarse intorno all'equatore.

« Le facole furono egualmente frequenti nei due emisferi, col massimo ad eguale latitudine, cioè nelle zone (± 20° ± 30°) come nel trimestre precedente; le facole si mantennero al solito a latitudini più basse in confronto alle protuberanze. Le macchie pure furono egualmente frequenti al nord e

al sud dell'equatore con due massimi di frequenza nelle zone (± 20° ± 30°) come le facole. I gruppi di macchie mancarono in vicinanza dell'equatore. Il numero dei gruppi fu maggiore di quello trovato per il trimestre precedente, ciò che conferma essere passato il periodo del *minimum*, e cessato o interrotto quello in cui tutti i fenomeni solari erano molto più frequenti nell'emisfero australe. Il fatto poi di avere in questo trimestre una simmetrica distribuzione delle facole e delle macchie rispetto all'equatore ed eguale frequenza di questi fenomeni nei due emisferi, mentre le protuberanze furono in grande maggioranza osservate nell'emisfero australe, dimostra ciò che abbiamo fatto rimarcare altre volte, che cioè fra questi tre ordini di fenomeni non vi è legame intimo.

3° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,010		—		—		—	
80+70	0,005		—		—		—	
70+60	—		—		—		—	
60+50	0,024		—		—		—	
50+40	0,123	0,339	—	0,414	—	0,458	—	0,666
40+30	0,106		0,017		—		—	
30+20	0,042		0,155		0,292		0,333	
20+10	0,010		0,207		0,166		0,333	
10-0	0,019		0,035		—		—	
0—10	0,024		0,086		0,042		—	
10—20	0,033		0,121		0,083		0,333	
20—30	0,057		0,293		0,375		—	
30—40	0,113		0,086		0,042		—	
40—50	0,344	0,661	—	0,586	—	0,542	—	0,333
50—60	0,090		—		—		—	
60—70	—		—		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90	—		—		—		-	

« Come nei precedenti trimestri, anche in questo le protuberanze furono molto più frequenti nell'emisfero australe; si presentarono in quasi tutte le zone e qualcuna vicinissima al polo nord, mentre mancarono nella calotta australe (— 60° — 90°). La zona di massima frequenza è rimasta la medesima, cioè (— 40° — 50°), ed altro massimo trovasi pure in quella (+ 40° + 50°); anzi si può dire che la maggior frequenza delle protuberanze corrisponde alle due zone (± 30° ± 50°). Al solito le protuberanze

furono scarse o mancanti presso l'equatore. Le facole non oltrepassarono il parallelo di 40° tanto al nord come al sud, e la zona della loro massima frequenza sta nell'emisfero australe (— 20° — 30). Le macchie furono un po' più frequenti al sud, ed i massimi di frequenza nei due emisferi sono ad egual distanza dall'equatore, cioè nelle zone (± 20° ± 30°). In agosto fu osservata qualche debole eruzione nelle stesse zone delle macchie.

4° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°÷80°	—		—		—		—	
80÷70	—		—		—		—	
70÷60	—		—		—		—	
60÷50	0,047		—		—		—	
50÷40	0,137	0,406	—	0,600	—	0,626	—	0,000
40÷30	0,078		0,067		—		—	
30÷20	0,062		0,267		0,250		—	
20÷10	0,059		0,244		0,376		—	
10 . 0	0,023		0,022		—		—	
0—10	0,031		0,044		0,062		—	
10—20	0,055		0,090		0,062		—	
20—30	0,129		0,200		0,250		—	
30—40	0,148		0,044		—		—	
40—50	0,188	0,594	0,022	0,400	—	0,374	—	0,000
50—60	0,043		—		—		—	
60—70	—		—		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90	—		—		—		—	

« Le protuberanze furono dunque più numerose nell'emisfero australe come negli altri trimestri, e la loro zona di massima frequenza si mantenne fra — 40° e — 50°, e vi è pure un'altro massimo al nord nella zona (+40°+50°), mentre scarse si trovano sempre intorno all'equatore. Invece le facole furono più abbondanti nell'emisfero boreale col massimo nella zona (+ 20° + 30°) ed altro nella zona (— 20° — 30°): le facole si incontrano a latitudini più basse in confronto delle protuberanze. Le macchie pure furono più abbondanti al nord, con due massimi di frequenza nelle zone (± 20° ± 30°), che sono pure le zone di massima frequenza delle facole. Le macchie non arrivarono alle più alte latitudini delle facole.

« Nell'anno 1890 le sole protuberanze si mantennero dunque più abbondanti sempre nell'emisfero australe, come nel 1889: inoltre la zona della loro massima frequenza si mantenne sempre fra — 40° e — 50° come nell'anno precedente. Per le facole invece e per le macchie si ha una maggior frequenza al nord. Al solito poi, le protuberanze si presentarono anche a latitudini elevate, ove non si osservarono mai nè facole nè macchie nè eruzioni; così le facole si manifestarono a latitudini superiori a quelle delle macchie, e tutti e tre gli ordini dei fenomeni sempre scarsi all'equatore. Pochissime le eruzioni, confinate nelle regioni delle macchie, con leggiera proponderanza nell'emisfero nord ».

Meteorologia. — *Il freddo e la neve a Roma nel gennaio 1880 e gennaio 1891.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nel mattino del venti gennaio ultimo il termometro all'Osservatorio del Collegio Romano discese a — 5°,0, freddo eccezionale per la nostra stagione, ma non rarissimo, come lo dimostra il seguente specchietto delle temperature del mese di gennaio 1880 e di gennaio 1891, osservate all'Osservatorio del Collegio Romano in identiche condizioni di sito, ciò che è indispensabile per un rigoroso confronto fra epoche diverse.

Gennaio	1880	1891	Gennaio	1880	1891
1	+ 1°,3	+ 4°,2	17	— 0°,7	— 4°,1
2	+ 0,6	+ 3,0	18	— 2,8	+ 0,2
3	+ 0,7	+ 1,4	19	— 2,0	— 0,6
4	— 0,8	+ 1,8	20	— 1,9	— 5,0
5	— 1,3	+ 2,1	21	— 3,9	— 3,2
6	+ 0,4	+ 5,2	22	— 5,7	+ 1,4
7	— 1,3	+ 6,2	23	— 2,0	— 2,2
8	— 2,6	+ 8,3	24	+ 0,6	— 1,7
9	— 2,9	+ 2,0	25	— 1,1	+ 1,7
10	— 2,7	+ 2,2	26	+ 4,0	+ 6,1
11	— 2,4	+ 1,8	27	+ 4,9	+ 0,6
12	+ 1,0	+ 1,1	28	+ 5,7	+ 3,8
13	+ 1,1	+ 0,8	29	+ 2,9	+ 6,1
14	— 5,0	+ 1,3	30	+ 9,1	+ 6,6
15	— 0,5	+ 1,3	31	+ 7,1	+ 5,5
16	+ 1,7	+ 0,6			

« In gennaio dunque 1880 il termometro discese sotto il zero 17 volte, e 6 volte soltanto nel gennaio 1891; inoltre nel 1880 si ebbe la minima di — 5° il 14 e di — 5°,7 il 22 gennaio, mentre in questo anno nel solo giorno 20 si ebbero — 5° gradi nel corto periodo di freddo dal 17 al 24, perchè dopo la temperatura ritornò mite, ciò che non si è verificato per altre stazioni, il cui clima passa per dolce. Così a Firenze nel gennaio ultimo il termometro andò sotto lo zero dal 16 al 27, ed anche il 31 si ebbe una minima di + 1,8.

« In quanto alla neve, non occorre risalire tanto indietro, ma basterà ricordare la bella nevicata avvenuta nella notte dall'1 al 2 marzo 1890, e quelle del 30 e 31 gennaio 1888, intieramente comparabili con quelle avvenute nel gennaio ultimo ».

Fisica. — *Sopra la pressione ed il volume specifico dei vapori saturi.* Nota del dott. Carlo Del Lungo, presentata dal Corrispondente A. Roiti.

I.

« In un vapor saturo la pressione ed il volume specifico sono funzioni della sola temperatura; funzione della temperatura è pure il calore di vaporizzazione necessario a trasformare in vapor saturo l'unità di massa del liquido. Teoricamente non è conosciuta la forma di queste funzioni, ma fra esse abbiamo la relazione stabilita da Clapeyron e Clausius

$$r = \mathrm{AT}\,(s - \sigma)\,\frac{dp}{d\mathrm{T}} \tag{1}$$

dove r è il calore di vaporizzazione, p la pressione, s e σ i volumi specifici del vapor saturo e del liquido, T la temperatura assoluta ed $\mathrm{A} = \frac{1}{425}$.

« Sostituendo nella (1) il valore di s che resulta dalla equazione approssimata

$$ps = \mathrm{RT} \tag{2}$$

esprimente la legge di Boyle e Gay-Lussac, e ponendo per r la formula empirica ma molto esatta

$$r = \alpha - \beta\mathrm{T} \tag{3}$$

proposta da Regnault ed usata anche da Clausius, si ha trascurando σ che è piccolissimo di fronte a s

$$\log p = k - \frac{a}{\mathrm{T}} - b \log \mathrm{T} \tag{4}$$

dove k, a, b sono costanti e $a\mathrm{AR} = \alpha$ $b\mathrm{AR} = \beta$.

« La (4) è la formula della quale si sono serviti Duprè e Bertrand per esprimere le tensioni dei vapori saturi in funzione della temperatura. Scegliendo per le costanti valori convenienti, la formula rappresenta con grande esattezza i resultati delle esperienze di Regnault, e si noti che essa non contiene che tre sole costanti, mentre la formula empirica usata da Regnault ne contiene sei. (Bertrand, *Thermodynamique*. Paris 1887, p. 93).

« Con lo stesso procedimento ora applicato si ha per il volume specifico s del vapore saturo

$$\log s = k' + \frac{a'}{T} + b' \log T ; \tag{5}$$

dove k', a', b' sono costanti. Le due ultime, se fosse vera la legge di Boyle, dovrebbero soddisfare alla relazione

$$a' = a \qquad b' = b + 1 \tag{6}$$

la quale resulta immediatamente dall' equazione (2) quando si scriva nella forma

$$\log p + \log s = \log R + \log T .$$

II.

« Le formule (4) e (5) non sono teoricamente esatte perchè non lo sono le equazioni (2) e (3) delle quali ci siamo serviti per dedurle, e però non si potrebbe attribuir loro molta importanza. Che se esprimono bene i resultati delle esperienze, conviene anche osservare che applicandole non si tien conto del significato teorico dei coefficienti, ma si determinano coi dati delle esperienze stesse. L'importanza loro sta nel fatto, che le funzioni della temperatura p e s che esse definiscono, corrispondono al contegno reale dei vapori saturi.

« La funzione p è nulla per $T = 0$, poi è crescente fino a $T = \frac{a}{b}$ dove ha il valor massimo, poi decresce indefinitamente. In realtà, la pressione di un vapor saturo deve esser nulla allo zero assoluto, poi cresce con la temperatura fino alla temperatura critica, dopo la quale non ha più significato, perchè non è più possibile lo stato di saturazione. Se dunque la curva della pressione presenta un massimo, esso deve corrispondere alla temperatura critica e secondo la (4) sarebbe il massimo e quindi la temperatura critica a

$$T = \frac{a}{b} = \frac{\alpha}{\beta} :$$

e che tal valore corrisponda alla temperatura critica è confermato, perchè esso annulla il valore del calore di vaporizzazione

$$r = \alpha - \beta T ;$$

ed alla temperatura critica deve infatti essere $r = 0$.

« Proprietà analoghe presenta la funzione s che rappresenta il volume specifico. Essa è infinita per $T = 0$, poi decresce continuamente fino a $T = \frac{a'}{b'}$ dove è il minimo, dopo torna a crescere indefinitamente. Ciò corrisponde al fatto che allo zero assoluto il vapore la cui forza elastica è nulla, occupa un volume infinitamente grande; poi esso decresce, come sappiamo, col crescere della temperatura. Ma di là dalla temperatura critica la curva non ha più significato e se vi è un minimo questo deve corrispondere appunto a tal temperatura. Secondo la (5) il minimo è per $T = \frac{a'}{b'}$; dunque per lo stesso vapore cui siano applicate le due formule (4) e (5) deve essere evidentemente

$$\frac{a}{b} = \frac{a'}{b'} : \tag{7}$$

relazione che dobbiamo ammettere fra i coefficienti delle due formule, invece di quella espressa dalla (6), che veniva come conseguenza della legge di Boyle e Gay-Lussac.

« Della (2) che esprime questa legge si ha differenziando

$$\frac{dp}{dT} s + \frac{ds}{dT} p = R ;$$

mentre alla temperatura critica questa espressione deve esser nulla per quanto abbiamo detto.

III.

« Zeuner ha proposto per i vapori saturi l'equazione

$$ps^n = \text{cost.} \tag{8}$$

la quale corrisponde alle esperienze con tale esattezza che egli crede possa essere la vera legge del fenomeno.

« Per il vapor d'acqua esprimendo p in atmosfere e ponendo $n = 1{,}0646$ e $\text{cost} = 1{,}704$ ha ottenuto i seguenti resultati (Grundz. d. Mechau, Wärmeth II I):

	Densità			Densità	
p.	secondo la (8)	osservata	p.	secondo la (8)	osservata
0,5	0,316	0,315	6	3,262	3,263
1	0,606	0,606	10	5,270	5,270
2	1,162	1,163	12	6,255	6,254
3	1,701	1,702	14	7,229	7,228

Differenziando la (8) si ha

$$\frac{dp}{dT} s + np \frac{ds}{dT} = 0$$

conformemente alle considerazioni fatte sopra.

« Ma l'equazione di Zeuner si deduce direttamente dalle (4) e (5) quando si ammetta fra i loro coefficienti la relazione (7) che si può scrivere

$$a = na' \qquad b = nb'$$

indicando con n un coefficiente costante.

« Sostituendo avremo

$$\log p = k - \frac{na'}{T} - nb' \log T$$

$$\log s = k' + \frac{a'}{T} + b' \log T:$$

moltiplicando la seconda per n e sommando, abbiamo

$$\log p + n \log s = k + nk'$$

ossia

$$ps^n = \text{cost}$$

che è appunto l'equazione proposta da Zeuner.

IV.

« Il significato teorico dei coefficienti a, b, a', b', delle (4) e (5) mostra che essi sono essenzialmente positivi, e per tal ragione i segni dei termini corrispondenti devono rimanere sempre quelli che resultano dal calcolo, e le considerazioni fatte sopra quelle due formule hanno in ciò il loro primo fondamento. Ora in alcune delle formule applicate dal Bertrand sono cambiati alcuni dei segni (l. c.). Per esempio per l'anitride carbonica si ha

$$\log p = 6{,}4144 - \frac{819{,}77}{T} + 0{,}4186 \log T.$$

« Io credo che la ragione di ciò stia nel fatto che per calcolare questa formula, Bertrand si è servito dei valori osservati da Regnault, i quali a partire da un certo punto non si riferiscono più al vapor saturo. Regnault ignorando l'esistenza della temperatura critica, e non potendo vedere dentro il suo apparecchio, ha creduto misurare la tensione del vapore di anitride carbonica fino a 45°, mentre in realtà oltre i 31 gradi non misurava che la pressione di un gas riscaldato a volume costante. Egli trovò veramente una discontinuità nelle sue misure, appunto verso la temperatura di 30°, e cercò toglierla modificando tutte le misure ottenute con una formula empirica. La formula del Bertrand costruita su tali dati non può dunque essere esatta; e lo stesso è da dirsi, per la medesima ragione, dell'altra formula per le pressioni del vapore di protossido d'azoto.

V.

« Per mostrare come anche l'altra formula teorica

$$\log s = k + \frac{a'}{T} + b' \log T$$

rappresenti esattamente i resultati delle osservazioni, io l'ho applicata al

solfuro di carbonio, secondo i volumi calcolati da Hirn (Théor. mécan. de la Chaleur. Tables). La formula ottenuta è

$$\log s = -5{,}1820 + \frac{1370{,}68}{T} + 0{,}1674 \log T. \tag{9}$$

T	Volume specifico del vapore di solfuro di carbonio secondo la (9)	secondo Hirn
273	1,7645	1,7645
283	1,1780	1,1720
293	0,8110	0,8063
313	0,4120	0,4074
333	0,2272	0,2262
353	0,1341	0,1338
373	0,0838	0,0838
393	0,0549	0,0550
413	0,0376	0,0376
433	0,0266	0,0266

Fisica terrestre. — *Osservazioni e considerazioni sulle roccie magnetiche*, Nota di E. ODDONE ed A. SELLA, presentata dal Socio BLASERNA.

« 1. — Le nostre osservazioni sopra centinaia di punti distinti in roccie magnetiche delle Alpi Centrali [1] ci hanno condotto alla conclusione esplicita:

« *La distribuzione del magnetismo non è mai in relazione alcuna colla direzione del campo terrestre* [2].

« Essa distribuzione non coincide con quella, che la roccia potrebbe assumere attualmente, ove si supponesse che questa fosse soggetta solo all'azione della terra; nè si mostra tale, da potere ammettere che la roccia abbia subìto tale azione per l'addietro e poscia per movimenti del suolo sia stata portata in altra posizione.

« L'irregolarità estremamente capricciosa della distribuzione; il succedersi sulla stessa parete di punti e zone distinte a brevissima distanza; il fatto che la densità magnetica superficiale in alcune parti è elevata, in altre è così debole, da non potere adoperare per esse l'appellativo di distinto,

(1) Vedi la nostra Nota: *Contributo allo studio delle roccie magnetiche nelle Alpi Centrali* (questi Rendiconti 1891).

(2) Questo risultato è d'accordo colle osservazioni del Keller, di O. E. Meyer e dell'Eschenhagen (Meteorologische Zeitschrift. Januar 1890).

onde si può spesso constatare l'esistenza di un sol punto distinto: tutto questo rende estremamente complicato il fenomeno. Chè se talora (come nelle serpentine magnetiche di Torre Cives) si trovano molte scheggie, di cui un'estremità ha regolarmente un segno, l'altra un altro, l'orientazione varia però da luogo a luogo.

« Così la distribuzione magnetica non è in nessuna relazione colla stratificazione e sfaldabilità; per es. in una serpentina del Colle St. Théodule, che si lascia ridurre in fogli sottili, le zone distinte non sono costituite dalle due faccie opposte del foglio, ma senza legge alcuna si alternano sulla stessa faccia (1).

« 2. — Il Reich (2) ha introdotto il concetto di *magnetismo di monte* in opposizione al magnetismo di roccie. Noi crediamo interpretare il pensiero del Reich, ritenendo aversi magnetismo di monte, quando in una zona relativamente vasta attorno ad un monte o ad un terreno considerato come sede del magnetismo agente, si facesse sentire un'azione magnetica eguale a quella prodotta da un solo magnete. In questa definizione sono compresi due casi: cioè sia quello, in cui il terreno sede del magnetismo agente abbia ovunque una distribuzione magnetica corrispondente a quella di un solo magnete; sia quello, in cui si suppongano in esso terreno tanti magneti minori, disposti in modo però che la loro azione sui varii punti della zona sopradetta equivalga a quella di un solo magnete.

« Per constatare la presenza del magnetismo di monte, il Reich determinò la declinazione magnetica in una zona attorno al Pöhlberg (3); ma nel primo dei casi, che noi abbiamo specificati, si potrebbe benissimo percorrere una linea passante sopra il terreno sede del magnetismo e determinare l'azimut dell'ago magnetico su questa direzione; in tal caso si dovrebbe osservare l'azimut, prima crescere poi diminuire o viceversa, per ritornare al valore del punto di partenza.

« Non sarà certamente il caso di adottare quest'ultimo metodo in uno dei terreni, in cui si sieno riscontrati dei punti distinti; perchè una simile distribuzione esclude immediatamente l'esistenza del primo caso di magnetismo di monte; ma nemmeno converrà accingersi senz'altro al metodo tenuto dal Reich per la difficoltà di trovare una zona all'intorno, la quale non sia ma-

(1) Ed. Naumann ha supposto che i valori del magnetismo terrestre dipendano dalle *lines of fault, fissure and elevation*; e sostenne pure che le perturbazioni magnetiche locali sono dovute a deviazioni delle correnti telluriche presso certe formazioni geologiche. (*Nature*, vol. XL, London, p. 609). I fatti sopra citati mostrano che le idee di Naumann sono infondate.

(2) Reich, *Beobachtungen über die magnetische Polarität des Pöhlberges bei Annaberg* (Pogg. Ann. 77, 1849).

(3) Dalle sue misure non si può concludere nulla di positivo circa l'esistenza del magnetismo di monte.

gnetica per sè, almeno nei limiti degli errori di osservazione; condizione certo non facilmente realizzabile, ma non perciò meno indispensabile.

« La questione dell'esistenza del magnetismo di monte si può ritenere ancora completamente insoluta (1).

« Vorremmo ancora notare che questi due magnetismi di monte o di roccia non sono concetti essenzialmente differenti; perchè si può passare gradatamente dall'uno all'altro; essi sarebbero due limiti estremi di un medesimo fenomeno; tanto sia detto per non ingenerare maggior confusione nell'argomento.

« 3. — Il Keller ha osservato che alcune roccie vulcaniche del Lazio agiscono sull'ago di una bussola in modo relativamente regolare senza presentare mai dei punti distinti, anzi in base all'intensità di questa azione egli ha proposto una classificazione per le roccie vulcaniche. Le quali azioni, come è bene di notare, sono per coloro che si occupano di magnetismo terrestre assai più pericolose degli stessi punti distinti, perchè esse entrano in giuoco per zone molto più vaste che non questi ultimi e perchè non è possibile accorgersene senza misure apposite e di una certa precisione.

« Uno di noi (Oddone) si occupò di rintracciare qualcosa di simile, collo stesso metodo tenuto dal Keller, nei terreni morenici del Canavese; ma trovò delle variazioni della declinazione siffattamente irregolari, da non condurre a risultato alcuno. La ragione è chiara, e fu mostrata all' evidenza dall'esame della natura del suolo; mentre la pozzolana, le varie specie di tufo, il lapillo, il peperino ecc., benchè aggregati di elementi di roccie diversissime, offrono però sempre un certo grado di omogeneità, conferito loro dalla genesi della roccia; le morene sono invece tutto quello che si può immaginare di meno omogeneo ed in essa sono mescolate alla rinfusa roccie, non solo di natura totalmente differente, ma anche di dimensioni estremamente variabili e la scoperta fra di esse di roccie dotati di punti distinti, mostrò che le variazioni osservate erano da attribuirsi a cause fortuite dipendenti unicamente dal luogo sopra il quale si operava.

« 4. — Dalle nostre ricerche viene pure confermata un'osservazione importante già stata fatta dal Förstemann (2).

(1) Le conclusioni a cui pare giunga il Franchi nel suo scritto: *Anomalie della declinazione magnetica in rapporto con grandi masse serpentinose* (Bollettino del R. Comitato Geologico 1890), cioè che masse serpentinose relativamente lontane abbiano prodotto variazioni regolari nel valore della declinazione e che esista quindi una specie di magnetismo di monte, non ci paiono sicuramente provate, perchè manca la dimostrazione che le perturbazioni osservate non sieno dovute all'immediata vicinanza del suolo, sul quale egli operava. Egli sarebbe probabilmente giunto a ben altro risultato, se avesse moltiplicato il numero delle stazioni.

(2) Förstemann, *Ueber den Magnetismus der Gesteine;* ein Auszug aus Melloni's Arbeiten; nebst einigen Bemerkungen und Beobachtungen (Pogg. Ann. vol. 106, 1859, p. 131).

« *I punti distinti si trovano di preferenza sulle alture, su creste nude, dirupate, nei massi emergenti ed esposti.*

« Gli avvertimenti quindi che le nostre osservazioni ci permettono di formulare per uso di quei fisici, che volessero determinare le costanti del magnetismo terrestre, sono le seguenti:

« 1° Quando si osserva sopra un terreno costituito da roccie, in cui sia stata segnalata l'esistenza di punti distinti ([1]), bisogna prendere in esame una vasta area e fare numerose misure in varii punti, per accertarsi che non entrano in giuoco fenomeni perturbatori locali.

« 2° Non bisogna mai osservare sopra creste o dorsi rocciosi o presso a massi emergenti dal suolo. In nessun caso converrà fare stazione sulla vetta di un monte, ove l'azione del fulmine può avere reso fortemente magnetiche roccie, che per solito non lo sono ([2]).

« 3° Occorre diffidare dei terreni morenici o alluvionali, che non presentino omogeneità ed in cui si noti la presenza di roccie magnetiche.

« 5. — L'argomento del magnetismo delle roccie interessa pure i geologi; così vi ha chi volle quasi asserire che tutte le roccie che presentano fenomeni magnetici intensi, ripetano un'origine eruttiva (teoria davvero provvidenziale per i sostenitori dell'origine eruttiva delle serpentine!). Noi neghiamo che questa conclusione sia assoluta, e ricordiamo solo l'origine secondaria della magnetite in tante roccie!

« È conosciuto sin dal Melloni che molte roccie portate ad un calore intenso e poi lasciate lentamente raffreddare, diventano magnetiche sotto l'azione del magnetismo terrestre ([3]), talchè generalizzando si potrebbe concludere che una roccia eruttiva presenta quella distribuzione magnetica, che le fu comunicata dal campo terrestre nell'atto del raffreddamento; onde si po-

([1]) Noi ne abbiamo constatati nel serpentino, nella diorite, nella sienite e nel melafiro (vedi nota succitata).

([2]) Oltre alle fulguriti magnetiche del Piccolo Cervino e della Punta Guifetti da noi riportate nella più volte citata Nota, ricordiamo che sono state trovate fulguriti sabbiose magnetiche. Vedi Gehler *Phys. Wörterbuch*, vol. X, p. 39. Notiamo che non è chiaro per ora di che natura sia l'azione del fulmine.

Ne segue che il risultato ottenuto da O. E. Meyer, che cioè sulla cima dei monti il magnetismo terrestre è più intenso che non nelle valli, non prova nulla. Noi non ci siamo poi potuto spiegare in qual modo il Meyer — dopo di avere notato che sul Zobten le variazioni locali del magnetismo terrestre sono dovute alla natura del suolo posto immediatamente sotto l'osservatore — concluda essere verosimile che la direzione predominante del magnetismo coincida per quel monte colla direzione dell'inclinazione. (O. E. Meyer, *Messungen der erdmagnetischen Kraft in Schlesien und Untersuchungen über Gebirgs magnetismus.* Vedi Naturwissenschaftliche Rundschaw, IV Jahrgang. N. 37, 1883).

([3]) Vedi pure a questo proposito le esperienze di Daubrée sul ferriplatino. (*Géologie expérimentale,* 1879), come pure le esperienze di Sidot sulla pirite e sulla magnetite artificiali, (Comptes Rendus vol. 6, 7, p. 175).

trebbe una volta dedurre dalla orientazione attuale della distribuzione piegamenti, sollevamenti, torsioni ecc. avvenuti nella roccia ed altra volta trarre conclusioni sulla direzione del campo terrestre all'epoca del raffreddamento della roccia, là ove si possa ammettere che la roccia sia rimasta ferma in posto.

« Ma tutto questo non regge all'esame dei fatti, quali abbiamo sopra descritti; noi riteniamo che bisognerà cercare delle cause, che hanno prodotto una magnetizzazione intensa, posteriori alla consolidazione della roccia.

« 6. — Nelle nostre ricerche su roccie dotate di punti distinti ci siamo astenuti da studi litologici e petrografici; ai quali non ci incoraggiavano certo i risultati ottenuti in lavori completi e dettagliati dall'Andreae e König (1) e dal Montemartini (2). Anche qui occorre fare alcune considerazioni per cercare di eliminare la confusione di idee, che regna in proposito fra i litologi.

« Raccogliere nella stessa località un campione di roccia dotato di punti distinti, ed un altro non dotato di punti distinti, portarli ad un petrografo o chimico, e pretendere che questi trovi una differenza litologica fra i due campioni è opera assolutamente vana. Sarebbe lo stesso come portare ad un chimico, un pezzo di acciaio fortemente magnetizzato ed un altro non magneizzato e poi invitarlo a classificare i due campioni.

« La stessa identica roccia presenta o non presenta, in varî luoghi, dei punti distinti in relazione solo colla posizione topografica di essi luoghi. Insomma lo studio delle cause che hanno prodotto questa magnetizzazione così intensa, è di natura interamente fisica. Noi ci siamo fatto alcune idee su queste cause; ma sarebbe prematuro il solo enunciarle, senza averle vagliate con osservazioni, che ci proponiamo di istituire.

« Sarebbe invece interessante uno studio chimico e mineralogico di roccie presentanti un magnetismo debole (come sarebbero le pozzolane, i tufi, i lapilli ecc.) perchè in queste si nota una certa regolarità; tant'è vero che il Keller ha potuto istituire una classificazione di roccie vulcaniche in ordine all'intensità delle loro azi ni magnetiche.

« Così avrebbero ragione di essere esperimenti comparativi fra la natura litologica di una roccia ed il coefficiente di induzione magnetica sia temporaria sia permanente, misurato sperimentalmente. Forse si giungerebbe a trovare se è vero, che il valore di esso coefficiente dipende dalla quantità di magnetite contenuta o dal modo di distribuzione di questa in seno alla roccia,

(1) Andreae und König, *Der Magnetstein von Frankenstein* (Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, 1888).

(2) Montemartini, *Sulla comp. chim. e miner. delle roccie serp. del Colle di Cassimoreno e del Monte Ragola* (Rend. Acc. Lincei, 1888) e *Comp. chim. e min. della roccia serp. di Borzanasca* (Atti Acc. Sc. Torino, 1889).

o se, come vorrebbe il Hannay ([1]), esso dipende dalla presenza di un certo silicato di ferro definito, o ancora dalla presenza nella magnetite di traccie di altri metalli ecc., ecc.

« Ma pur troppo non giova sperare che neppure delle ricerche in questa direzione abbiano a gettare molta luce sul fenomeno. Basta riflettere, per convincersene, alle differenze enormi tra i valori, che i varî osservatori hanno assegnato al coefficiente di induzione del ferro; basta ricordare quanta influenza abbiano sulla forza coercitiva dell'acciaio le più piccole impurità, la tempera ecc. Anche qui saremo in presenza dello scoglio più grave, contro cui urtano tutte le teorie proposte del magnetismo; cioè nella difficoltà di spiegare l'enorme influenza esercitata dalla più piccola presenza di corpi estranei o da diverse condizioni fisiche e meccaniche.

« 7. — Per mostrare a quali risultati stravaganti giungerebbe chi volesse determinare le costanti del magnetismo terrestre su di una collina, p. es. serpentinosa o morenica, riportiamo le seguenti osservazioni fatte da uno di noi (Oddone) sulla Torre Cives e su di una morena del bacino glaciale d'Ivrea.

« *Torre Cives.* — Fu determinato l'azimut magnetico sulla direzione (circa SE-NO) dal campanile di s. Martino Canavese al secondo picco ad est del Puntal Verzé e passante sulla cima della Torre Cives.

« L'istrumento adoperato era una bussola agrimensoria (appartenente al gabinetto geodetico di Torino e gentilmente favorita dal prof. Iadanza) munita di tre viti, di livella e di un buon cannocchiale mobile in un piano verticale; l'ago era lungo 15 cm.; il cerchio orizzontale diviso in gradi; sul luogo d'osservazione si collocava la bussola sopra la sua cassetta in legno, l'ago distando così dal suolo circa 40 cm.; il limite dell'errore di osservazione fu portato a 10′ operando colle debite cautele.

« Ecco i valori dell'azimut magnetico osservati percorrendo la collina nella direzione indicata; le stazioni distano fra di loro (orizzontalmente) di circa una cinquantina di metri.

Versante SE:
37°.12′
37 .05
37 .06
36 .55
34 .07
37 .07
54 .59

([1]) Il Hannay (*On the magnetic constituents of rocks minerals.* Mineralogical Magazine, Vol. 1) analizzando la porzione estratta con una calamita da polveri di roccie interamente diverse, ha trovato per essa una composizione costante corrispondente ad $Fe_3O_4, 2(SiO_2)$. Al che noi abbiamo ad osservare che la composizione chimica della parte estratta colla calamita dipende dall'intensità di quest'ultima; onde egli sarebbe p. es. giunto ad un silicato molto meno ricco in ferro, se la calamita adoperata fosse stata più potente.

Sommità	40 .05
Versante NO	35 .46
	41 .39
	57 .49
	34 .24
	36 .22
	31 .17
	39 .40
	34 .35

« *Sul dorso e parallelamente all'incirca alla morena laterale destra del bacino d'Ivrea.* — Le stazioni distano fra di loro circa 7 metri.

1ª località	177°.06′
	173 .16
	173 .15
2ª località	143 .10
	139 .00
	139 .10

« L'esame dei valori riportati scelti a caso fra numerose osservazioni ci pare, senz'altre considerazioni, sufficientemente istruttivo e convincente ».

Biologia. — *Contributo alla conoscenza dei Sarcosporidi.* Nota di A. Garbini, presentata dal Socio Todaro (¹).

« Nei muscoli del *Palaemonetes varians*, vivente in grandi quantità nelle acque del Mincio, nei dintorni di Verona, ho riscontrato in alcuni individui, caratteristici per il loro colorito bianco opaco, una specie di Sarcosporidio. Questa specie ha molta analogia con quella descritta da poco dall'Henneguy (²), nei muscoli del *Palaemon rectirostris*, ma presenta pure delle dissomiglianze notevoli, per le quali si può essere autorizzati a crearne una specie distinta.

« Si presenta sotto la forma incistata e la cisti ha una figura a fuso allungato; questa forma a fuso della cisti è la principale caratteristica che distingue questa specie da quella del *Palaemon*, giacchè in quest'ultimo la

(¹) Nella seduta del 1 giugno 1890, presentavo a questa Accademia una memoria del dott. A. Garbini intitolata: *Intorno ad un nuovo microrganismo parassita del Palaemonetes varians*. (V. Rendiconti Acc. Lincei, Vol. VI, 1890, 1 semestre, p. 526). Ma la memoria non venne pubblicata perchè la Commissione, composta dal prof. Trinchese e da me, ritenne non essere provato, come l'autore allora ammetteva, il nesso genetico fra il parassita del Palaemonetes e quello della Rana da lui trovati, e perchè la posizione sistematica di questi parassiti non era stata bene stabilita. Perciò la memoria fu restituita all'autore affinchè studiasse meglio l'argomento. La presente nota preliminare è il risultato dei suoi studi ulteriori.

(²) *Note sur un parasite des Muscles du Palaemon rectirostris.* Mém. publiées par la Société Philomatique, Paris 1888, p. 163-171.

cisti ha la forma totalmente rotonda. I corpuscoli inclusi nella cisti sono in numero di otto, e lo stesso numero fu trovato nelle cisti del *Palaemon*. I corpuscoli hanno una forma a pera, e nella parte basilare ingrossata mostrano un distinto nucleo rotondo, più chiaro e trasparente del resto del protoplasma. I corpuscoli sono facilmente tingibili col metodo Gram, l'involucro invece è difficilmente colorabile e soltanto sono riuscito a colorarlo con una soluzione di eosina al 0,5 % bollente.

« Unite a queste forme si trovano anche altre coll'involucro più spesso, più difficilmente colorabile, entro il quale difficilmente si riesce a vedere gli otto corpuscoli; probabilmente queste forme sono stadî più avanzati di maturità di questi sarcosporidi. Nel *Palaemonetes* non sono riuscito a trovare altri stadî di sviluppo analogamente a quanto ha riscontrato l'Henneguy per i sarcosporidi del *Palaemon*. Gli esperimenti di trasmissione, da individui malati ad individui sani sono falliti, come è avvenuto all'Henneguy per il *Palaemon*.

« Nei muscoli della rana, principalmente in quelli delle coscie, si trovano parassiti dei sarcosporidi simili a quelli del *Palaemon* e del *Palaemonetes*. In una nota dell'8 gennaio scorso il Danilewsky [1] annuncia di aver trovato tali sarcosporidi che io avevo visto fino dall'anno scorso e annunciato in una Memoria presentata all'Accademia ove descrivevo tanto quelli del *Palaemonetes* quanto quelli della rana. Il Danilewsky dice di aver trovato dei piccoli canali parassitici lunghi da un millimetro ad un millimetro e mezzo. Quelli da me trovati raggiungono anche la lunghezza di un centimetro. Sono costituiti da un'immensa quantità di piccoli corpuscoli analoghi a quelli del *Palaemon* e *Palaemonetes*, piriformi, con nucleo all'estremo posteriore più largo, e nel nucleo si vede anche un nucleolo. Messi in libertà nell'acqua si muovono a piccoli tratti spostando sempre all'innanzi l'estremo anteriore puntuto. Talvolta, anzi più spesso, si trovano liberi, in altri casi invece riuniti entro una piccola cisti rotonda che ne racchiude molti.

« Ho praticate delle sezioni longitudinali e trasversali delle fibre, ed ho trovato i seguenti fatti. Questi parassiti sono contenuti entro una fibra muscolare, la quale per la loro presenza si è molto ingrossata. La sostanza muscolare li avvolge e non viene alterata nella sua costituzione dalla presenza di questi parassiti, cioè si vede in essa ancora nettamente la striatura trasversa con tutte le sue particolarità. Anzi io sono d'opinione che questi parassiti non distruggano la sostanza muscolare, sibbene la distendano soltanto, interponendosi fra le singole fibrille. Questi parassiti si vedono poi quà e là intersecati da ramificazioni maggiori o minori di sostanza muscolare, la quale forma intorno ad un certo numero di essi una specie di maglia, e le maglie sono poligonali e quasi tutte delle stesse dimensioni. Questa sostanza muscolare che li avvolge è con molta probabilità il sarcoplasma di Rollet.

[1] Centralbratt für Bakteriologie und Parasitenkunde, IX. Bd, N. 1, 1891, p. 9-10.

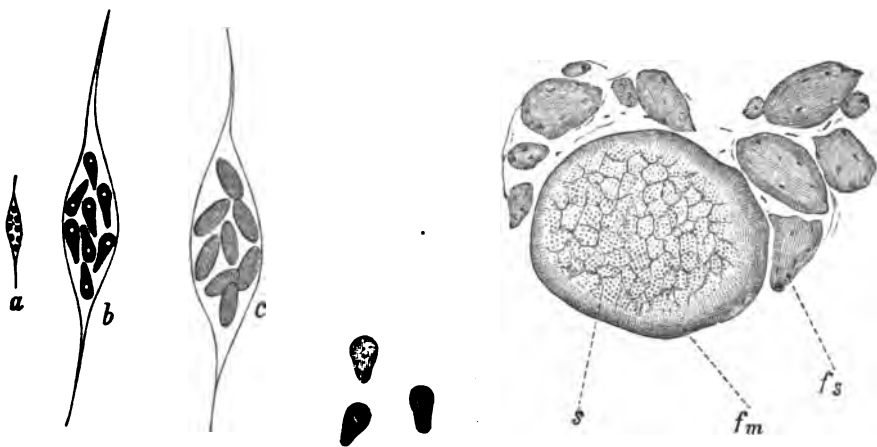
« Guardando con molta attenzione i singoli gruppi di questi sarcosporidi nelle sezioni, si vede che non tutti sono eguali. Alcuni cioè contengono ammucchiati moltissimi corpuscoli, altri invece hanno una sostanza jalina con uno o due corpuscoli alquanto più grossi degli altri. Probabilmente questi gruppi sono importanti per istudiare la moltiplicazione di questi parassiti.

« Mettendo in coltura nell'acqua corrente le fibre muscolari contenenti questi sarcosporidi, si vede che essi rimangono inalterati e viventi per molti giorni.

« Io non trovo i rapporti fra gli Haemosporidi e questi Sarcosporidi della rana che vuol vedervi il Danilewsky, il quale vorrebbe mostrare un nesso genetico fra gli uni e gli altri.

« In quanto ai corpuscoli trovati dall'Henneguy nel *Gobius* io penso che invece di essere Myxosporidi, come egli li chiama, possano essere Sarcosporidi. Poichè egli vide che in questo animale i parassiti invece di essere liberi erano immersi in una massa protoplasmatica granulosa e per questo solo carattere li pone fra i Myxosporidi. Ma per dirli tali bisognerebbe che avesse trovate le spore caratteristiche a corpuscoli polari proprie dei Myxosporidi, senza il quale carattere la determinazione non ha valore.

« Io penso adunque che i Sarcosporidi che prima si credevano solo propri dei mammiferi (Ved. Bütschli (1) e Balbiani (2)) siano invece molto sparsi nel regno animale e finora si hanno constatazioni sicure nei crostacei (*Palaemon* e *Palaemonetes*) negli anfibi (Rana) nei rettili (Lacerta e Testudo Danilewsky) e nei mammiferi. In quanto alla constatazione dell'Henneguy che questi corpi nel *Gobius* si trovino nel connettivo la cosa merita conferma, e la specie deve essere meglio studiata.

« Di più credo possibile che i microsporidi degli insetti debbano essere riuniti con i sarcosporidi, ma finora non vi ha alcun carattere certo per riunire i Myxosporidi con i Sarcosporidi come vorrebbero Henneguy, Pfeiffer e Danilewsky ».

(1) *Sporozoa*, in: *Klassen und Ordnungen der Thierrheichs*. pag. 604-616.
(2) *Leçons sur les Sporozoaires*. Paris, 1884, p 106-119

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

M. PANNELLI. *Rappresentazione sullo spazio ordinario di un complesso di secondo grado dotato di una retta doppia.* Presentata dal Socio CERRUTI.

P. MINGAZZINI. *Osservazioni sugli Sporozoi.* Presentata dal Socio TODARO.

F. E. FARAONE. *L'unità di misura delle forme poliedriche o cristalline.* Presentata dal SEGRETARIO.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario BLASERNA dà comunicazione di una lettera colla quale il Socio SCHIAPARELLI ringrazia l'Accademia pel telegramma di felicitazione inviatogli, in seguito alla deliberazione presa nella seduta del 4 gennaio scorso.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci: GIBELLI, TARAMELLI, D'OVIDIO, BIANCHI, e dall'ing. BURRI, delle quali l'elenco trovasi inserito nel Bollettino bibliografico.

CORRISPONDENZA

Il Segretario BLASERNA presenta il programma del secondo Congresso internazionale di Ornitologia, che si terrà nel maggio di quest'anno a Budapest.

Lo stesso SEGRETARIO dà poscia comunicazione della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di storia naturale di Emden; le Società geologiche di Manchester e di Ottawa; la Società Reale di Londra; la Società filosofica di Cambridge; il Museo di storia naturale di Vienna; il R. Osservatorio del Capo di Buona Speranza; l'Università di California; l'Istituto Smithsoniano di Washington; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Società delle scienze di Lipsia; la Società storica dell'Hannover.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 1 febbraio 1891.

Bianchi L. — Sopra alcune nuove classi di superficie e di sistemi tripli ortogonali. S. l. e. a. 4°.

Burri R. — Esame sulla costruzione e stabilità del ponte tubulare a fondazione con l'aria compressa pel passaggio sul Tevere della strada ferrata da Roma a Civitavecchia. Roma, 1864.

Id. — Ispezione scientifica e tecnica sull'acquedotto da costruirsi nella città di Sezze. Roma, 1856. 8°.

Id. — Ispezione scientifica sulla diminuzione dell'acqua Paola nel Vaticano. Roma, 1879. 8°.

Id. — La nuova chiesa parrocchiale di s. Leone Magno in Carpineto. Roma, 1890. 8°.

Id. — Proposta di una strada ferrata economa-provinciale nella campagna Pontina. Roma, s. a. 4°.

Id. — Saggio sulla stabilità della cupola di s. Pietro in Vaticano. Roma, 1849. 4°.

Id. — Sulle forme e caratteri dell'architettura civile e sulle cause delle loro variazioni. Roma, 1873. 4°.

Id. — Viaggio scientifico al porto neroniano e innocenziano in Anzio. Roma, 1847. 8°.

Canestrini G. — Ricerche intorno ai fitoptidi. Padova, 1890. 8°.

Catalog der astronomischen Gesellschaft. St. III. Leipzig, 1890. 4°.

Ceuleneer A de. — Type d'indien du nouveau monde représenté sur un bronze antique du Louvre. Bruxelles, 1890. 8°.

D'Ovidio E. — F. Casorati. Cenno necrologico. Torino, 1890. 8°.

Id. — Altra addizione alla nota sui determinanti. Torino, 1890. 8°.

Gibelli G. e *Belli S.* — Rivista critica delle specie di *Trifolium* italiane ecc. Torino, 1890. 4°.

Jacobs J. Meijer J. J. — De Badoej's. 'S Gravenhage, 1891. 4°.

Macchiati L. — Nota preventiva sulla morfologia ed anatomia del seme della vicia narbonensis. Firenze, 1891. 8°.

Id. — Primo elenco di diatomacee del laghetto artificiale del pubblico giardino di Modena e qualche osservazione sulla biologia di queste alghe. Firenze, 1891. 8°.

Id. — Seconda contribuzione alla flora del gesso. Firenze, 1891. 8°.

Paparelli L. Colby G. — On the quantities of nitrogenous matters contained in California Wines. s. l. e. a. 8°.

Petriceicu-Hasdeu B. — Etymologicum magnum Romaniae. Tom. II 3. Bucuresci, 1890. 4°.

Robert C. — Das Mosaik von Portus Magnus. Berlin, 1890. 4°.

Taramelli T. — Alcune osservazioni sui risultati di analisi meccaniche e chimiche del terreno coltivabile nel circondario di Pavia. Milano, 1890, 8°.

Id. — Commemorazione del Socio senatore Andrea Secco morto il 24 dicembre 1889 in Solagna di Bassano. Roma, 1890. 8°.

Id. — La carta geologica della Lombardia. Milano. 1890. 8°.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-3.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Ac[illegible] dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi form[illegible] volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un sem[illegible]

Il prezzo di associazione [illegible]gni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri [illegible]e spese di posta in più.

Le associazioni si ricevon[illegible]ivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — [illegible] *Torino* e *Firenze.*
ULRICO HOEPLI. — *Milano, P[illegible] Napoli.*

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz' altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell' art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all' autore. - *d*) Colla semplice proposta dell' invio della Memoria agli Archivi dell' Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall' art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell' ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L' Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 15 febbraio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Il Kalevala, o la poesia tradizionale dei Finni.* Memoria del Socio Comparetti.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Archeologia. — Il Socio Lanciani presenta una breve Memoria sulla scoperta da lui fatta, il giorno 7 febbraio, delle mura costruite da Silla in difesa della città di Ariccia, mura distinte ed indipendenti da quelle che circondano l'acropoli. Il tratto scoperto è lungo circa 700 metri, e si mantiene ben conservato per l'altezza media di metri tre e mezzo.

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei, per incarico di S. E. il Ministro dell'istruzione pubblica, presenta una Nota con la quale il Ministro stesso comunica alla Presidenza della R. Accademia il manoscritto delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di gennaio.

Queste notizie si riferiscono ai fatti seguenti:

« Fu annunciato nel fascicolo dello scorso agosto che frammenti di antiche sculture marmoree e resti di costruzioni si rimisero a luce in Verona (Regione X) nei lavori pel grande collettore nella destra dell'Adige; e si disse

che intorno a ciò sarebbe stata presentata alla R. Accademia una relazione del sig. ing. municipale Donatelli, ed altra dell'ispettore dei Musei prof. Paolo Orsi, che, trovandosi nell'Italia superiore, fu incaricato dal Ministero di occuparsi di queste scoperte veronesi e di riferirne.

« Ora nei rapporti dell'ing. Donatelli e del prof. Orsi vengono descritti i resti delle costruzioni antiche che si incontrarono in parecchi punti lungo il percorso della via Sole, e nei luoghi prossimi, e si descrivono le sculture rinvenute tra i materiali di fabbriche nella piazza del Duomo. Queste sculture sono due statue marmoree muliebri, una testa ritratto d'arte romana, ed un tronco di albero, che faceva da sostegno in altra statua, la quale, se ci fosse pervenuta intera, ci avrebbe presentato un esemplare lavorato dallo scalpello di Prassitele, come si deduce dalla leggenda incisa in quel tronco.

« Fu pure annunziato nello scorso luglio essersi disseppellita una casa romana in Bologna (Regione VIII), dove si riconobbero pavimenti in musaico, appartenenti a diverse camere. La scoperta avvenne nella casa Calzolari, tra le vie Imperiale e Gombruti. Essendo state ampliate le ricerche apparvero in quella proprietà e nella proprietà finitima Bonini altri pavimenti a musaico a disegno geometrico. Si notarono alcune particolarità architettoniche, e si riconobbe nella proprietà Bonini, che al di sotto dei pavimenti romani, esistevano residui di abitazioni dell'età primitiva.

« In s. Giorgio di Piano del territorio bolognese si rinvenne un cippo con iscrizione votiva.

« Un'iscrizione funebre latina fu scoperta nella proprietà Cipolloni in Assisi (Regione VI).

« In Torano, frazione del comune di Carrara (Regione VII), si scoprì un cippo con iscrizione funebre dell'età bassa dell'impero.

« Proseguirono le indagini nei resti dell'edificio termale nel fondo Pagliano dell'ex-feudo Corbara nel territorio volsiniese, e si raccolsero i soliti oggetti della suppellettile domestica riferibili all'età imperiale.

« Costruzioni romane, ed avanzi relativi ai primi secoli della chiesa si discoprirono nei restauri della cattedrale Sutri.

« Una tomba con buccheri e bronzi di ornamento personale fu esplorata nel tenimento di Tolfa.

« Nella tenuta della Chiaruccia presso Civitavecchia, dove i topografi collocano la sede di Castronovo, si rimise all'aperto un busto marmoreo appartenente ad una statua di Traiano ».

« In Roma (Regione I) avanzi di mura laterizie si riconobbero nei lavori pel nuovo giardino al Quirinale; frammenti epigrafici si raccolsero negli scavi pel collettore nella via dello Struzzo; altri in piazza di s. Crisogono; fistule plumbee scritte ai prati di Castello; altri titoli sepolcrali mutili furono ripescati dall'alveo del Tevere.

« Dalla via Tiburtina proviene un pezzo di lapide sepolcrale metrica,

ed un titolo funebre metrico fu rinvenuto nella via Trionfale sotto i bastioni del Belvedere Vaticano.

« Un tratto dell'antica via Labicana fu dissepolto nei lavori della nuova strada ferrata da Roma a Segni, nel luogo ove sorgerà la nuova stazione di Colonna e Monte Porzio Catone.

« Proseguirono gli scavi di Pompei nell'isola II della Regione VIII, e nell'isola V della Regione V. In mezzo ad oggetti di tipo comune si ricuperarono due sculture marmoree, cioè una protome di figura bacchica, e la parte superiore di una statuetta muliebre.

« Avanzi di un'edificio termale si riconobbero a Cittaducale nel luogo dell'antica *Aquae Cutiliae* (Regione IV), e vi si trovarono due frammenti epigrafici uno de' quali dedicato ai dodici dei.

« Iscrizioni funebri si scoprirono presso la chiesa parrocchiale di Coppito nel comune di Aquila, ed una colonna milliaria fu riconosciuta nel territorio di Sigillo. Appartiene alla terminazione della Salaria fatta da Augusto negli anni 738, 739, e porta il numero del miglio LXVIII.

« Una base di statua con iscrizione onoraria a Diocleziano fu scoperta a Trivento ».

Matematica. — *Sopra un teorema di Meccanica.* Nota del Socio Enrico Betti.

« In uno spazio S occupato da una massa omogenea, in un tempo t agisca una forza traslatoria variabile con continuità da punto a punto, e sopra un elemento di S agisca una coppia o forza rotatoria variabile con continuità da elemento ad elemento. Prendiamo a considerare un volume V nello spazio S, e sia V talmente piccolo che possano trascurarsi le seconde potenze delle sue dimensioni di fronte alle prime, e di forma tale che denotando con ξ_1, ξ_2, ξ_3 le coordinate di un punto di V riferite al baricentro come origine, sia

$$\int \xi_1^2\, dV = \int \xi_2^2\, dV = \int \xi_3^2\, dV = l^2\, V \tag{1}$$

$$\int \xi_{i+1}\, \xi_{i+2}\, dV = 0\,. \tag{2}$$

Denotiamo con VX_1, VX_2, VX_3 le componenti della risultante di tutte le forze traslatorie agenti sopra i punti di V, applicata al baricentro, e con VR_1, VR_2, VR_3 le componenti della risultante di tutte le forze rotatorie agenti sopra gli elementi di V, applicata al baricentro. Se τ è il tempo che si richiede per la comunicazione dei moti tanto di traslazione quanto di rota-

zione da una parte ad un altra di V, nel tempo τ la VR_i, per l'azione delle forze traslatorie, varierà di $V\frac{\partial R_i}{\partial t}\tau$, e avremo

$$V\frac{\partial R_i}{\partial t}\tau = \int (X_{i+2}\,\xi_{i+1} - X_{i+1}\,\xi_{i+2})\,dV. \tag{3}$$

La VX_i nel medesimo tempo varierà, per l'azione delle forze rotatorie, di $V\frac{\partial X_i}{\partial t}\tau$ e avremo:

$$l^2\,V\frac{\partial X_i}{\partial t}\tau = \int (R_{i+1}\,\xi_{i+2} - R_{i+2}\,\xi_{i+1})\,dV. \tag{4}$$

Ora

$$X_i = X_i^0 + \Sigma\frac{\partial X_i}{\partial x_s}\xi_s \quad , \quad R_i = R_i^0 + \Sigma\frac{\partial R_i}{\partial x_s}\xi_s. \tag{5}$$

Sostituendo i valori (5) nella (3) e nella (4) ed osservando le (1) e (2), avremo:

$$\begin{aligned}\frac{\partial X_i}{\partial t} &= \frac{1}{\tau}\left(\frac{\partial R_{i+1}}{\partial x_{i+2}} - \frac{\partial R_{i+2}}{\partial x_{i+1}}\right).\\ \frac{\partial R_i}{\partial t} &= \frac{l^2}{\tau}\left(\frac{\partial X_{i+2}}{\partial x_{i+1}} - \frac{\partial X_{i+1}}{\partial x_{i+2}}\right).\end{aligned} \tag{6}$$

Ponendo

$$R_i = l\,L_i\,,$$

le (6) divengono

$$\begin{aligned}\frac{\partial X_i}{\partial t} &= \frac{l}{\tau}\left(\frac{\partial L_{i+1}}{\partial x_{i+2}} - \frac{\partial L_{i+2}}{\partial x_{i+1}}\right),\\ \frac{\partial L_i}{\partial t} &= \frac{l}{\tau}\left(\frac{\partial X_{i+2}}{\partial x_{i+1}} - \frac{\partial X_{i+1}}{\partial x_{i+2}}\right).\end{aligned}$$

La costante $\frac{l}{\tau}$ rappresenta una velocità. Ponendo A eguale alla inversa di questa velocità si hanno le equazioni:

$$\begin{aligned}\frac{A\,\partial X_i}{\partial t} &= \frac{\partial L_{i+1}}{\partial x_{i+2}} - \frac{\partial L_{i+2}}{\partial x_{i+1}}\\ \frac{A\,\partial L_i}{\partial t} &= \frac{\partial X_{i+2}}{\partial x_{i+1}} - \frac{\partial X_{i+1}}{\partial x_{i+2}}\end{aligned} \tag{7}$$

le quali sono l'equazioni che Hertz ha dato per le forze elettriche e le forze magnetiche. Le forze traslatorie sarebbero le forze elettriche, le forze rotatorie le forze magnetiche ».

Matematica. — *Sopra un'estensione dello sviluppo per polari delle forme algebriche a più serie di variabili.* Nota di ALFREDO CAPELLI, presentata dal Socio CREMONA.

I.

« 1. Il teorema, stabilito in una Memoria [1] che ebbi l'onore di presentare, or sono diversi anni, a questa illustre Accademia, sulla possibilità di sviluppare una forma algebrica di n serie di variabili n^{rie}:

$$\begin{array}{l} x \equiv x_1 \,, x_2 \,, \dots \,, x_n \\ y \equiv y_1 \,, y_2 \,, \dots \,, y_n \\ \cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot \; \cdot \\ v \equiv v_1 \,, v_2 \,, \dots \,, v_n \end{array}$$

secondo le potenze del determinante $(xy \dots v)$ di queste variabili e secondo polari di covarianti contenenti soltanto le $n-1$ serie $y, z, \dots, v$, si deduce senza alcuna difficoltà, appenachè si sia dimostrato che: qualsivoglia forma algebrica $F(x, y, \dots, v)$ delle n serie $x, y, \dots, v$ si può sempre porre sotto la forma

$$F(x, y, .., v) = (xy .. v) \,.\, f(x, y, .., v) + \sum_i \Delta_i \,.\, \varphi_i \tag{1}$$

dove la $f(x, y, \dots, v)$ è ancora una forma algebrica intera delle $x, y, \dots, v$, e così le φ_i che però contengono soltanto $n-1$ delle serie proposte, le Δ_i poi sono certe operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$. Questo teorema si completa poi aggiungendo che la rappresentazione di F come somma di due parti del tipo indicato nella (1) si può fare in un unico modo e che per la f e le φ_i si possono sempre intendere dei covarianti di F.

« Questa proprietà della f e delle φ_i di essere covarianti di F si può facilmente mettere in evidenza sostituendo alla formola (1) la seguente:

$$F = H \,.\, \Delta F + \sum_i \Delta_i \,.\, \Delta_i' \, F \tag{1$'$}$$

in cui le $\Delta, \Delta_i, \Delta'_i$ esprimono delle operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$,

[1] *Fondamenti di una teoria generale delle forme algebriche.* Serie 3ª Memorie della Classe di scienze ecc. Vol. XII, 1882.

tali però che le forme $\Delta_i'.F$ contengano soltanto $n-1$ serie di variabili, e dove H è la speciale operazione di polare [1]:

$$(2) \quad H=(xy..v)\sum\pm\frac{\partial}{\partial x_1}\frac{\partial}{\partial y_2}\cdots\frac{\partial}{\partial v_n}=\begin{vmatrix} D_{xx} & D_{xy} & \dots & D_{xv} \\ D_{yx} & 1+D_{yy} & \dots & D_{yv} \\ . & . & \dots & . \\ D_{vx} & D_{vy} & \dots & (n-1)+D_{vv} \end{vmatrix}$$

« È evidente infatti, per la stessa definizione di H, che la prima parte del secondo membro della (1)' sarà così una forma algebrica esattamente divisibile per il determinante $(x, y, \dots v)$.

« 2. Ora noi prenderemo appunto la formola (1)' come punto di partenza per la estensione a cui si è accennato nel titolo di questa Nota. Ci proporremo, cioè, di stabilire la formola più generale:

$$(3) \qquad F = K.\Delta F + \sum_i \Delta_i''.\Delta_i' F$$

in cui K è una qualunque di quelle speciali operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$ che godono (al pari di H) della notevole proprietà di essere *permutabili* con ogni altra operazione di polare fra le stesse serie [2]. La dimostrazione che noi daremo (dalla quale apparirà la necessità di imporre alcune restrizioni alla generalità di K), non presupponendo menomamente che sia già stata stabilita la formola (1) od (1)', si potrà al tempo stesso considerare come una nuova dimostrazione di queste formole e quindi anche del teorema menzionato in principio sullo sviluppo delle forme algebriche a più serie di variabili. Questa nuova dimostrazione ci sembra avere sulle poche che finora si conoscono [3] un doppio vantaggio. Infatti, nel mentre

[1] Cfr. *Ueber die Zurückführung der Cayley'schen Operation Ω auf gewöhnliche Polar-Operationen.* Mathem. Annalen. Bd. XXIX. Adottiamo la consueta notazione:

$$D_{pq} = q_1\frac{\partial}{\partial p_1} + q_2\frac{\partial}{\partial p_2} + \dots + q_n\frac{\partial}{\partial p_n}.$$

[2] Cfr. *Ricerca delle operazioni invariantive fra più serie di variabili permutabili con ogni altra operazione invariantiva fra le stesse serie.* Atti della R. Acc. delle Scienze fisiche e matematiche in Napoli, serie 2ª, vol. I, 1888. Oltre all'operazione H vi sono altre $n-1$ operazioni *fondamentali* che godono della permutabilità. Esse sono comprese nel tipo

$$H_\rho = \begin{vmatrix} D_{xx}+\rho & D_{xy} & \dots & D_{xv} \\ D_{yx} & D_{yy}+1+\rho & \dots & D_{yv} \\ . & . & \dots & . \\ D_{vx} & D_{vy} & \dots & D_{vv}+(n-1)+\rho \end{vmatrix}$$

da cui si deducono dando al parametro ρ altrettanti valori distinti. Si avranno p. es. le n operazioni permutabili fra loro linearmente indipendenti: $H_0 = H, H_1, H_2, \dots, H_{n-1}$. E si potrebbe dimostrare che *ogni operazione permutabile* K *è poi compresa nel tipo* $\sum_\alpha c.H_0^{\alpha_0} H_1^{\alpha_1} \dots H_{n-1}^{\alpha_{n-1}}$ *essendo le c dei coefficienti costanti arbitrari.*

[3] Nella mia Memoria: *Sur les opérations dans la théorie des formes algébriques* (Math. Annalen Bd. XXXVII) si trova riprodotta, benchè con importanti semplificazioni,

essa si raccomanda per la sua semplicità, ci fa al tempo stesso conoscere le espressioni effettive, delle operazioni Δ, Δ_i, Δ_i'' che compongono la (3) [1].

II.

« 1. Sia dapprima K un'operazione qualunque di polare fra le n serie di variabili $x \equiv x_1, x_2, \dots, x_\mu, y \equiv y_1, y_2, \dots, y_\mu, \dots, v \equiv v_1, v_2, \dots v_\mu$ delle quali, per maggior generalità, lascieremo indeterminata la *specie* $\mu - 1$. Se indichiamo per brevità con

$$D_1, D_2, D_3, \dots, D_M \tag{4}$$

le $M = \frac{n(n-1)}{2}$ operazioni elementari:

$$\begin{matrix} D_{xy}, & D_{xz}, & \dots & , D_{xv} \\ & D_{yz}, & \dots & , D_{yv} \\ & & \dots & \dots \\ & & & \dots \\ & & & . D_{tv} \end{matrix} \tag{5}$$

sappiamo, per un teorema fondamentale sulle operazioni di polare [2], che l'operazione K si potrà scrivere identicamente sotto la forma

$$K = \psi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}) + \sum_\alpha \Delta_\alpha . D_1^{\alpha_1} D_2^{\alpha_2} \dots D_M^{\alpha_M} \tag{6}$$

dove le Δ_α sono composte esclusivamente con operazioni elementari diverse dalle (5) e dove $\psi(D_{xx}, D_{yy}, D_{vv})$ indica un aggregato razionale intero delle n operazioni *improprie* $D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}$.

« Supponiamo ora che l'operazione K sia permutabile con tutte le altre operazioni di polare fra le stesse serie $x, y, \dots, v$. In tal caso noi potremo ritenere che in ogni termine della sommatoria, che figura nel secondo membro della (6), si abbia sempre:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_M > 0 . \tag{7}$$

« Infatti ogni operazione K permutabile a tutte le altre, gode della proprietà di essere *simmetrica* [3] rispetto alle n serie $x, y, \dots, v$ e, per conseguenza, di lasciare inalterato, in ogni forma razionale intera a cui venga

---

la stessa dimostrazione data nella Memoria già citata. Un'altra dimostrazione, comunicatami recentemente dal sig. J. Deruyts, si trova nelle Memorie: *Sur les transformations linéaires et la théorie des covariants* (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique t. LI e: *Sur les covariants primaires* (Bullet. de l'Acad. roy de Belgique 3ª série, t. XX, n. 7, 1890).

[1] Riguardo all'ulteriore semplificazione di tali espressioni effettive, ci riserviamo di ritornare prossimamente sull'argomento.

[2] *Fond.* ecc. § I, art. 5.

[3] Vedi la Nota: *Sopra la permutabilità delle operazioni invariantive.* Rendiconti della R. Accad. delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli 1886.

applicata, il grado di ogni singola serie di variabili. Ora è facile vedere che questa proprietà non è conciliabile colla supposizione che si abbia

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_M = 0$$

se non quando si voglia ammettere che l'espressione (6) si riduca semplicemente alla forma

$$K = \psi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv})$$

e questo caso semplicissimo noi lo possiamo escludere a priori, poichè per una cosifatta forma di K il teorema da dimostrarsi è senz'altro evidente, giacchè, se F è una forma algebrica risp. dei gradi $m_1, \dots m_2, \dots, m_n$ nelle serie $x, y, \dots, v$, si ha pel teorema di Eulero sulle funzioni omogenee:

$$F = \frac{1}{\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)} \cdot \psi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}) \cdot F.$$

« 2. Ciò premesso, proponiamoci di stabilire la formola (3) per tutte quelle forme F il cui grado totale nelle n serie di variabili $x, y, \dots, v$ sia δ, cosicchè, se $m_1, m_2, \dots, m_n$ sono i gradi di F risp. nelle $x, y, \dots, v$, si abbia

$$m_1 + m_2 + \dots + m_n = \delta \tag{8}$$

onde è chiaro che questo numero δ resta il medesimo per la funzione F e per tutte le funzioni che da essa si deducono mediante operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$. Quanto all'operazione permutabile K, noi faremo soltanto la restrizione, che si troverà giustificata nel corso della dimostrazione, che la funzione razionale intera $\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)$, ad essa relativa secondo l'espressione (6), goda della proprietà di avere un valore diverso da zero per tutti i sistemi di numeri interi positivi e *diversi da zero* $m_1, m_2, \dots, m_n$, che soddisfano alla (8). Consideriamo inoltre la funzione

$$\theta(m_1, m_2, \dots, m_n) = (n-1)\, m_1 + (n-2)\, m_2 + \dots + 2m_{n-2} + m_{n-1} \tag{9}$$

il cui valore è sempre intero e positivo qualunque siano i gradi $m_1, m_2, \dots, m_{n-1}$. Per istabilire la formola (3) sarà sufficiente di dimostrare che, se essa è possibile per quelle forme F di grado totale δ per le quali la funzione $\theta(m_1, m_2, \dots, m_n)$ ha un valore minore di un certo intero positivo k, essa lo sarà del pari per le funzioni di grado totale δ per cui si abbia $\theta(m_1, m_2, \dots, m_n) = k$, giacchè essa è evidentemente possibile per il valore minimo di questa funzione. Noi supporremo dunque che per tutte le forme φ di grado totale δ e di gradi parziali $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ soddisfacenti alla condizione

$$\theta(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) < k \tag{10}$$

sia possibile un'espressione della forma

$$\Phi = K \,.\, \Delta\Phi + \sum \Delta_i'' \,.\, \Delta_i' \,\Phi \tag{11}$$

in cui le $\Delta_i' . \Phi$ non contengono che $n-1$ serie di variabili, ed in base a tale supposto dimostreremo che la formola (3) è anche possibile per una

qualunque forma F di gradi $m_1, m_2, \dots, m_n$ e di grado totale δ per la quale sia

$$\theta(m_1, m_2, \dots, m_n) = k. \tag{12}$$

Applicando, infatti, l'espressione (6) dell'operazione K a quest' ultima forma F, si può evidentemente scrivere

$$KF = \psi(m_1, m_2, \dots, m_n) . F - \Delta_1 D_1 F - \Delta_2 D_2 F - \dots - \Delta_M D_M F \tag{13}$$

essendo le $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_M$ certe operazioni di polare ben determinate indipendentemente da F. Da questa eguaglianza si deduce ora:

$$F = \frac{1}{\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)} \left\{ KF + \Delta_1 D_1 F + \Delta_2 D_2 F + \dots + \Delta_M D_M F \right\}. \tag{14}$$

Farebbe eccezione soltanto il caso in cui si avesse:

$$\psi(m_1, m_2, \dots, m_n) = 0,$$

ma questo caso si può ritenere escluso, poichè, se esso si verificasse, è chiaro in virtù della restrizione fatta circa la natura della funzione ψ, che uno almeno dei gradi $m_1, m_2, \dots, m_n$ dovrebbe essere uguale a zero, onde la $F(x, y, \dots, v)$ non conterrebbe che $n-1$ serie di variabili e la possibilità della formola (3) sarebbe quindi in tal caso senz'altro evidente.

« Ciò posto, se noi paragoniamo una qualunque delle funzioni $D_1 F, D_2 F, \dots$ che figurano in (14) colla F, vediamo che il grado di una certa serie, p. es. m_i, si troverà diminuito di un' unità, nel mentre che si troverà aumentato di un' unità uno dei gradi successivi ad m_i, p. es. m_j $(j > i)$. Quindi, se $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ sono i gradi di una qualunque delle forme $D_p . F$, si avrà evidentemente:

$$\theta(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) < \theta(m_1, m_2, \dots, m_n),$$

cioè i gradi $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ soddisferanno alla (10) e si avrà quindi secondo il supposto un'espressione della forma:

$$D_h F = K . \Delta D_h F + \sum_i \Delta_i'' . \Delta_i' D_h F$$

dove le forme $\Delta_i' D_h F$ contengono soltanto $n-1$ serie di variabili. Se ora sostituiamo queste espressioni delle $D_h F$ nella (14) e teniamo conto della permutabilità di K, è chiaro che la (14) ci darà appunto, anche per F, un'espressione affatto conforme alla formola (3), *c.d.d.*

« Lasciando indeterminato il grado totale δ, si può dedurre da quanto si è dimostrato che l'espressione data dalla formola (3) è possibile, per ogni forma F e per ogni operazione permutabile K, sempreché la funzione razionale intera $\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)$ relativa a K goda della proprietà di mantenersi diversa da zero

per tutti i valori interi, positivi e diversi da zero delle $m_1, m_2, \dots, m_n$ (1).

« 3. La dimostrazione dell'articolo precedente ci fornisce al tempo stesso un metodo abbastanza diretto per costruire l'espressione effettiva della formola (3), quando siano dati i gradi $m_1, m_2, \dots m_n$ della funzione F. Nulla infatti ci impedisce di porre nella formola (14), in cui F è una forma affatto arbitraria, in luogo di F una qualunque delle forme $D_1 F, D_2 F, \dots$ Allora, se $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ sono i gradi di $D_i F$ e poniamo per brevità

$$\psi(m_1, m_2, \dots, m_n) = \psi_0 \;, \quad \psi(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) = \psi_i \;,$$

si avrà per $\psi_i \gtrless 0$:

$$D_i F = \frac{1}{\psi_i}\left\{ K . D_i F + \Delta_1 D_1 D_i F + \Delta_2 D_2 D_i F + \dots + \Delta_M D_M D_i F \right\}$$

il che sostituito in (14) si avrà poi:

$$(15) \qquad F = \frac{1}{\psi_0} K \left\{ 1 + \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i} \Delta_i D_i \right\} F + \frac{1}{\psi_0} \sum_{j=1}^{M} \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i} \Delta_i \Delta_j D_j D_i F .$$

La prima parte del secondo membro contenendo l'operazione K è già conforme alla formola (3), nè dovrà ulteriormente trasformarsi. Lo stesso dicasi di quei termini della doppia sommatoria pei quali la funzione $D_j D_i F$ contenesse soltanto $n-1$ serie di variabili. Quanto agli altri termini, invece, si trasformeranno sostituendo a $D_j D_i F$ la sua espressione data dalla (14). Indicando in generale con $\psi_{i,j,l,r,\dots}$ il valore di $\psi(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n)$ in cui $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ siano i gradi della forma $\dots D_r D_l D_j D_i F$, ed applicando la trasformazione in parola a tutti i termini della doppia sommatoria (per ciascuno dei quali supporremo per semplicità $\psi_{i,j} \gtrless 0$) si otterrà:

$$F = \frac{1}{\psi_0}\left\{ 1 + \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i} \Delta_i D_i + \sum_{j=1}^{M} \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i . \psi_{ij}} \Delta_i \Delta_j D_j D_i \right\} F$$
$$+ \frac{1}{\psi_0} \sum_{i=1}^{M} \sum_{j=1}^{M} \sum_{l=1}^{M} \frac{1}{\psi_i \psi_{ij}} \Delta_i \Delta_j \Delta_l D_l D_j D_i F .$$

Allo stesso modo si procederà trasformando ulteriormente quelle forme $D_l D_j D_i F$ che contengono ancora tutte le n serie di variabili, e sostituendovi forme del tipo $D_r D_l D_j D_i F$. E così si continuerà finchè tutte le forme $\dots D_r D_l D_j D_i F$, che si saranno presentate nell'ultima parte del secondo

(1) Le operazioni permutabili $H_{-1}, H_{-2}, H_{-3}, \dots$ (secondo la definizione di H_ρ data nella nota del § I) non soddisfano a questa condizione, e nel fatto si potrebbe dimostrare che la formola (3) *non può sussistere* per queste operazioni. Per l'operazione H_0 la formola (3) è sempre possibile ed *in un modo unico*. Invece, per le operazioni H_s in cui s è un numero qualunque diverso da $0, -1, -2, -3$, questa formola è sempre possibile in *infiniti modi*, come è facile riconoscere considerando che in tal caso le forme F ed $H_\rho . F$ sono *equivalenti* (vedi l'articolo appresso).

membro, contengano soltanto $n-1$ serie di variabili, ciò che accadrà certamente dopo un numero limitato di trasformazioni [1].

« 4. Chiuderemo con due teoremi, dei quali il secondo è una conseguenza importante della formola (3).

« 1°) Se $K=\varphi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}, D_{xy}, D_{yz}, \dots)$ è un'operazione di polare, fra le serie $x, y, \dots, v$, permutabile con tutte le altre operazioni fra le stesse serie, anche l'operazione $\varphi(D_{xx}+\varrho, D_{yy}+\varrho, \dots, D_{vv}+\varrho, D_{xy}, D_{yz}, \dots)$ godrà della stessa proprietà, qualunque sia il valore del parametro costante ϱ.

« 2°) Se l'operazione permutabile $\varphi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}, D_{xy}, D_{yz}, \dots)$ soddisfa alle condizioni richieste perchè sia possibile la formola (3), per l'operazione $K_1=\varphi(D_{xx}+1, D_{yy}+1, \dots, D_{vv}+1, D_{xy}, D_{yz}, \dots)$ non solamente sarà possibile la formola (3), ma si avrà più semplicemente

$$F=K_1 . \varDelta F=\varDelta . K_1 F$$

cioè le due forme F e $K_1 F$ saranno fra loro equivalenti qualunque sia F.

« Designando, infatti, con $(xy \dots v)$ il determinante $\sum \pm x_1 y_2 \dots v_n$, si ha per la supposta permutabilità di K:

$$Dpq\, K . (xy \dots v) F = K\, Dpq . (xy \dots v) F \qquad (p, q = x, y, \dots, v)$$

o, che è la stessa cosa,

$$(xy \dots v) Dpq\, K_1 F = (xy \dots v) K_1 Dpq\, F$$

onde appunto

$$Dpq\, K_1 F = K_1 Dpq\, F .$$

« Il secondo teorema si deduce con artifizio simile dalla formola (3) applicandola al prodotto $(xy \dots v) . F$ ed osservando che in tal caso il secondo membro della (3) si ridurrà alla sola prima parte, poichè per supposto l'operazione $\varDelta_i'$ fa sparire una delle serie di variabili dalla funzione su cui si opera, con che il determinante $(xy \dots v)$ si cambierà in un determinante della forma $(yy \dots v)$ che è identicamente nulla ».

(1) Nel caso più sfavorevole si dovranno eseguire $\theta(m_1, m_2, \dots, m_n) - \theta(1, 1, \dots, 1)$ trasformazioni, poichè il minimo valore che può prendere $\theta(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n)$ senza che alcuno degli argomenti abbia valore nullo è dato evidentemente da

$$\theta(1, 1, \dots, 1)=(n-1)+(n-2)+\dots+2+1=\frac{n(n-1)}{2} .$$

Geologia. — *Brani sparsi di Geologia Sarda.* Nota di DOMENICO LOVISATO, presentata a nome del Socio CAPELLINI.

« Generalmente si dice e si crede che la Sardegna è la terra meno conosciuta in Italia; noi crediamo invece di dire una grande verità, asserendo che nessuna regione oggi è così bene conosciuta, quanto quest' isola, sia sotto l'aspetto geologico, paleontologico, mineralogico, che paletnologico: i lavori del Lamarmora, del Meneghini, del Capellini, del Sella, dello Spano e di altri sono là ad attestarcelo. Però non temiamo di essere smentiti asserendo che in nessun paese resti ancora tanto a fare in tutti quei rami di scibile, quanto in questa bellissima terra, che oggi una volta di più sento di dover dire classica.

« Per ora mi permetto qualche osservazione sulla Geologia.

« Fino dai primi mesi del 1885 in una mia breve Nota (¹) così dicea: « Non temo di affermare che il pliocene per tutta la Sardegna, dovrà essere ridotto, se pure non dovrà sparire, potendo a quest' ora strappare anche per Sassari e suoi dintorni una larga zona a tale piano, per passarla per una parte nel miocene della cosiddetta *pietra forte* e per un' altra alle argille azzurre, che credo di poter sincronizzare colla pietra cantone ». E ben dicea allora, perchè oggi dopo 5 anni di studio e di lavoro percorrendo l'isola in lungo ed in largo, dopo avere raccolto preziosissimi ed assai copiosi avanzi della sua fauna ed anche della sua flora, posso asserire che il pliocene non esiste in tutta la Sardegna, se si faccia eccezione pei prodotti degli ultimi incendi, che eiacularono tanta quantità di lava basaltica non solo nei tempi pliocenici, ma forse anche dopo la comparsa dell'uomo. È al miocene dunque che dobbiamo riferire tutto ciò che nella carta del Lamarmora era notato come pliocene.

« Nella stessa Nota un po' più avanti (²), pur non volendo compromettermi con un battesimo scientifico del terziario sardo, accennava ad un lembo importantissimo, da me scoperto nel 1884, appartenente al miocene *medio*, probabilmente *aquitaniano* dicea allora in omaggio alle asserzioni dell'illustre e compianto prof. Seguenza, che avea avuto in comunicazione i fossili interessanti di quel piccolo lembo, unico nell'isola per la sua natura litologica. Mi preme ora rettificare l'errore, ascrivendo quel piccolo sedimento all'elveziano, piano al quale appartengono la maggior parte delle formazioni del terziario medio dell'isola, spettando solo qualcuna al langhiano e qualche

(¹) *Il Pliocene non esiste nel sistema collinesco di Cagliari.* Bollettino del R. Comitato geologico. Anno 1885, nn. 5 e 6.

(²) Nota citata, pag. 9.

altra al tortoniano ([1]) orizzonte al quale non posso ascrivere, come vorrebbe il Parona ([2]), il lembo di Orosei, per la pochezza di fossili che m'ha dato e che me lo farebbero piuttosto incorporare nell'elveziano.

« Il Seguenza, che ebbe ad esaminare le faune fossili di altre località sarde, ascrisse pure erroneamente all'aquitaniano vari lembi del terziario isolano per analogia od eguaglianza delle faune sarde con quelle della provincia di Reggio, le quali per conseguenza avrebbero bisogno di essere rivedute per essere assegnate al loro vero orizzonte geologico.

« Al miocene medio appartengono pure senza dubbio le formazioni vulcaniche antiche, che ci diedero un mondo di andesiti, le roccie che passano nell'isola sotto il nome di trachiti: i focolari furono molti, probabilmente non contemporanei e quindi con prodotti diversi e molto vari, che al microscopio mostrano interesse speciale.

« Risalendo alle formazioni più antiche si vedrà come con ragione possa dire che la geologia cronologica della Sardegna sia in grande parte a rifare.

« Dal 1880 in poi in varie riprese al venerato prof. Meneghini avea inviato in comunicazione dei fossili secondari, specialmente del Capo settentrionale dell'isola. Fra questi fossili, un esemplare della località Gadoni a nord-ovest del Monte Elba nella Nurra fu battezzato dal Meneghini come *Heterostegina* ed il calcare, che racchiudea quella reliquia, fu riferito all'eocene.

« Ricordo che le determinazioni e le deduzioni del valente paleontologo pisano non mi garbarono, ed esclusi assolutamente trattarsi di eocene, la stratigrafia dicendomi nettamente appartenere quel calcare al giurese. Fu quindi per me somma soddisfazione quando l'egregio collega Canavari, che così degnamente copre il posto dell'illustre e compianto Meneghini, ed al quale avea richiesto la restituzione de' miei fossili, mi scrisse in data dell'8 aprile 1890, che la supposta *Heterostegina*, non era altro che una *Ellipsactinia*, quindi, come io avea ritenuto, del giurassico superiore, di un piano cioè corrispondente a quello di Stramberg. Il bravo collega nella stessa lettera mi soggiungea: « Io sto facendo un lavoro sulle *Ellipsactinie*; immagini quindi come sia stato contento di vedere oggi per la prima volta un consimile fossile anche tra quelli raccolti da Lei in Sardegna ». Nè credo di essere indiscreto riproducendo qui le testuali sue parole dell'altra sua lettera del 24 maggio 1890: « Innanzi tutto debbo vivamente ringraziarla per l'esemplare di *Ellipsactinia*, da Lei cedutomi; esso appartiene ad una specie differente da quella del Gargano o di altre località dell'Italia peninsulare; trova però molta analogia con alcune dell'isola di Capri. Sto apparecchiando un lavoro su cotesti singolarissimi idrozoari, e il suo esemplare figurerà col nome di *Ellipsactinia thyr-*

([1]) E. Mariani e C. F. Parona, *Fossili tortoniani di Capo S. Marco in Sardegna.* Milano 1887.

([2]) Ibidem, pag. 10.

rena. Si contraddistingue dalle altre congeneri per la sottigliezza delle lamine e degli spazi intertabulari. La forma appariscente a primo sguardo è come quella da Lei schematicamente rappresentata nella ultima sua lettera dell' 11 aprile ».

« Un secondo esemplare che si trovava ancora nelle mie mani e che inviai allo stesso Canavari in data del 5 luglio p. è troppo corroso per affermarla proprio una *Ellipsactinia*, non essendo riconoscibile il carattere principale dello sdoppiamento delle lamelle.

« Fra i fossili da me inviati a Pisa nell'aprile 1885, eranvi pure 6 ammoniti, che però non potevansi più rinvenire: si attribuivano alla creta inferiore od al giurese superiore, forse perchè derivanti dalle falde del M. Timilone, che fa parte del gruppo di Capo della Caccia, riferito al cretaceo. Non rimasi quindi indifferente alla buona notizia che in data 22 giugno scorso mi dava il collega Canavari di aver trovato i miei ammoniti, confermando il mio giudizio, che essi appartenevano senza dubbio al giura, mentre io spero che la determinazione specifica, specialmente dei grandi esemplari, basterà forse a riempire un' altra delle lacune geologiche, lamentata per la Sardegna, quella del Lias medio o forse meglio Lias superiore.

« E come ho sempre creduto doveroso per un galantuomo, ma specialmente per un cultore della scienza, che deve amare più la verità che sè stesso, la rettifica degli errori detti o stampati, così del pari ho creduto che si onorino coloro che ci precedettero nel cammino della scienza, seguendo le loro traccie, ma anche rettificando le deduzioni fallaci, alle quali per avventura fossero venuti per una qualsiasi ragione.

« Non mi si taccierà quindi di mancanza di gratitudine e di venerazione verso il Lamarmora ed il Meneghini, se oggi ardisco dire che molte delle deduzioni del primo oggi non reggono più e che le classificazioni del secondo hanno bisogno di essere rivedute.

« Dirò per oggi solo di alcuni lembi descritti dal Lamarmora come giuresi, cretacei ed eocenici, ma che invece per una parte appartengono indubbiamente al triassico e per l'altra al permiano.

« Nella mia Nota sopra il permiano ed il triassico della Nurra ([1]), sul quale l'illustre Meneghini fino dal 1880 ne facea parola ([2]), accennava ad un ultimo lembo di queste importanti formazioni a *Canal de Omo Morto* a sud di Alghero, e, fatta menzione di alcuni lembi di calcare triassico, studiati dal sig. ing. G. Bornemann a Naroci ([3]), non lungi da Capo Pecora,

([1]) *Sopra il permiano ed il triassico nella Nurra in Sardegna*. Bollettino. del R. Comitato geologico nn. 9 e 10. Roma 1884.

([2]) G. Meneghini, *Trias in Sardegna*. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Adunanza del 4 luglio 1880.

([3]) G. Bornemann, *Sul Trias nella parte meridionale dell'isola di Sardegna*. Bollettino del R. Comitato geologico. Anno 1881, nn. 7 e 8.

diceva non essere improbabile che in vicinanza del mare sulla costa occidentale, avessero a far capolino qua e là frammenti di quelle formazioni.

« Infatti il 5 aprile 1885, favorito dalla bassa marea fra Alghero e *Canal de Omo Morto*, propriamente a Cala Bona, e fra queste insenature ed il Cantaro ho potuto ammirare sviluppatissima la formazione delle arenarie rosse, alternate coi soliti banchi di anageniti varicolori.

« Dal lato di mezzogiorno s'adagia l'intera formazione sopra una magnifica microgranulite alterata. A 60 miglia a sud di questo affioramento troviamo le analoghe formazioni a Naroci, dove arenarie rosse ed anageniti stanno sotto a strati calcari, appartenenti secondo il Bornemann al Triassico inferiore.

« Ebbi la fortuna di visitare in compagnia del sig. ing. Vittorio Bornemann, quelle collinette, che, sporgendo appena la testa dalle dune sabbiose di quel vasto campo, fanno vedere i calcari con certi corpi vermicolari somiglianti alle forme comuni nel Wellenkalk e Röth di Germania, e conosciuti sotto il nome di *Rhizocorallium*, e le arenarie rosse e specialmente le anageniti, che sono certamente coeve con quelle della Nurra, di Cala Bona e di Canal de Omo Morto, colla sola differenza che le anageniti di Naroci comprendono ciottoli calcari per lo più bigi, mentre in quelle della parte settentrionale dell'isola mancano i calcari e non troviamo che schisti, quarzi e frammenti di arenarie.

« Ma mentre i calcari dei monticoli della regione Naroci nulla hanno a che fare cogli strati del Monte Santa Giusta della Nurra ad *Encrinus liliiformis* Mill, segnando quelli un orizzonte inferiore nella formazione triassica secondo il signor Bornemann, fino a prova contraria non esito ad ascrivere quelle arenarie e quelle anageniti al permiano per analogia colle forme permiane dei Vosgi, che col Velain ebbi ad esaminare alla Sorbona, e che sono così somiglianti alle nostre da confondersi.

« Procedendo su questa linea verso sud a Fontanamare, noi abbiamo che il calcare di Campo Ma, disposto in banchi quasi orizzontali; sta sopra la stessa formazione delle arenarie rosse e delle anageniti, che si possono ammirare in tutta la loro bellezza nella vallata di Rio Ollastu con una potenza complessiva di un centinaio di metri. Nel calcare che ricopre quelle arenarie e quelle anageniti non rinvenni fossili, nè alcun frammento di organismo finora mi hanno mostrato 4 sezioni sottili fatte con quelli: con tutto ciò anche questo calcare ho voluto riferire al triassico, cui sarei pure tentato di riferire il piccolo lembo, che sporge dalla banchina e s'immerge nel mare, già citato dallo stesso Bornemann [1], al nord-ovest di *Punta Figu planu* nella regione detta di *Lachittus* fra *Capo Pecora* e *Pescinas*, e da lui considerato come posteriore al triassico ed anteriore all'eocenico.

[1] Lavoro citato, pag. 9.

« Ma non basta ciò: procedendo ancora più a sud, sempre collo stesso allineamento, nella trincea *Guardia Pisano* tra *Murecci* e *Terras Collu*, in cui passa la ferrovia Monteponi-Porto Vesme, noi troviamo nuovamente le stesse arenarie rosse constratificate colle anageniti della potenza complessiva di 40 m. e visibili per 200 m. circa coll'incl. sud-sud-est.

« Sopra questa formazione dalla parte di occidente, sta un calcare bituminoso in banchi di color giallognolo, alternati con altri di colore oscuro, gli uni e gli altri ricchi in anomie ed altri fossili, e già dal Lamarmora attribuiti all'eocene, generalmente inclinato ad ovest-nord-ovest all'immediato contatto colle arenarie, ma più avanti verso Murecci coll'incl. sud.

« Noto che il campione G. 25 del Lamarmora colla scritta *arenaria quarzosa argillifera e calcarifera di grani minuti, rossiccia, adagiata sopra la calcaria precedente,* e segnato come raccolto non lungi dal *Noraghe* detto *de sa Saracca* di Gonnesa, corrisponde perfettamente alle arenarie rosse, da me finora ricordate come appartenenti al permiano. Questo campione del Lamarmora rassomiglia tanto ad uno dei miei raccolti nella trincea di Guardia Pisano, da confondere l'uno coll'altro: anche l'effervescenza cogli acidi è la stessa nei due campioni. La stessa effervescenza fanno le anageniti alternate colle arenarie della trincea di Guardia Pisano e l'esemplare G. 26 del Lamarmora che proviene dalla stessa località del precedente G. 25, che porta questa scritta: *arenaria composta di elementi più grossi della precedente, colla quale s'unisce.*

« Quest'ultimo campione naturalmente nulla ha a che fare con quello della stessa collezione Lamarmora, segnato G. 8 e portante la scritta: *puddinga composta specialmente di pezzi calcari di vari colori, cementati da pasta calcaria rossiccia,* raccolto al di sotto della casa del sig. Brau, in Terra Segada, circondario d'Iglesias, potendo questo esemplare benissimo appartenere alla formazione eocenica, come già lo fece l'illustre uomo, ma non mai gli altri due campioni che sono assai più antichi, l'uno e l'altro dovendosi ascrivere, fino a prova contraria, alla mia formazione permiana.

« Però l'identità da me trovata fra il campione d'arenaria rossa del Lamarmora (G. 25) e quelli che raccolsi coll'ing. Ferraris il 26 maggio 1886, mi fece nascere il dubbio che si trattasse della stessa località di Guardia Pisano, e non conoscendo io esattamente il *Noraghe de sa Saracca,* scrissi al Ferraris per avere informazioni. E con quella premurosa cortesia, che è propria a quel gentiluomo, mi scriveva facendomi uno schizzo di quei dintorni, segnandomi la via Nazionale presso la quale sta il *Noraghe de sa Saracca,* la linea ferroviaria che passa in trincea a Guardia Pisano, la miniera di Baccu Abis, quella di Terras Collu ed il pozzo Murecci, dicendomi indispensabile una gita sul luogo per meglio verificare le cose; ma in seguito mi telegrafava di aver studiato il terreno circostante al *Noraghe de sa Saracca,* però di non aver trovato nessuna traccia nè di arenaria rossa, nè delle ana-

geniti concomitanti, ma bensì di aver trovato sotto il vulcanico la formazione eocenica, e precisamente fra le andesiti e la lignite certe argille scagliose variegate e delle puddinghe concordanti coll'eocene, di cui gentilmente m'inviava campioni.

« Sventuratamente di fossili in queste importanti formazioni non ho trovato, che dei corpi cilindroidi schiacciati, delle forme vermiculari, che rammentano colle loro linee, ora dirette, ora curve ed ora ramificate gli indecifrabili fucoidi.

« Un bellissimo campione ricco di queste impressioni, che trovai la prima volta al sud di Alghero fra Cala Bona ed il Cantaro, fu nelle mani dell'illustre prof. Meneghini, che lo dichiarò indeterminabile; e tale lo dichiararono i signori professori G. Steinmann dell'Università di Jena e Neumayer dell'Università di Vienna, cui veniva esibito nel settembre 1885 a Berlino in occasione del Congresso Geologico dall'illustre vom Rath, al quale l'avea mandato in comunicazione.

« Di simili figure vermiculari ed in maggiore quantità trovammo coll'ingegnere Ferraris negli straterelli di arenarie rosse della trincea di Guardia Pisano, identici a quei corpi cilindroidi, che due anni prima avea trovato nelle stesse formazioni a Porticciuolo presso le Gessiere nella Nurra.

« In maggior quantità ancora trovava nell'ottobre passato quei corpi cilindroidi nelle arenarie di una piccola collina a Cala d'Ostia a sud-sud-ovest di Cagliari, non lungi da Pula, lembo dal Lamarmora ascritto all'eocene e che, se non sarà permiano, non potrà essere più giovane del triassico.

« Saranno quelle forme vermiculari dei fucoidi, saranno dei Rhizocorallium? Lo decideranno i paleontologi, cui volentieri affiderò quegli avanzi per lo studio.

« Ed anche qui, novella conferma del fatto generale già da me osservato [1], che le varie formazioni dell'isola sono grossolanamente allineate nella direzione da sud a nord, troviamo sulla stessa linea della collinetta di Cala d'Ostia i lembi calcari di Serrenti e di Nureci, che van tolti al giurese ed ascritti nettamente al triassico, non essendo i resti fossili creduti *Hippalimus* dal Meneghini, che i *Rhizocorallium* del Bornemann.

« Da vari anni esaminai ancora i calcari secondari del Sarcidano e non credo che troppo amore m' inganni asserendo, che nei pressi di Orroli, di Nurri, nel Tacco di Sadali ed anche nella massa maggiore del Sarcidano sono riservate allo studioso nuove scoperte, essendo la Sardegna eminentemente la terra delle sorprese ».

(1) *È la Sardegna parte dell'asse centrale della catena tirrenica?* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Adunanza generale del 10 e 12 giugno 1885.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Fatichi. *Sul processo di guarigione delle ferite cerebrali, e sulla rigenerazione della sostanza nervosa del cervello.* Presentata dal Segretario Blaserna, a nome del Socio straniero Klebs.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Ferri, relatore, a nome anche del Socio Tocco, legge una Relazione sulla Memoria del prof. S. Ferrari intitolata: *Gli Eleati,* concludendo per la inserzione di questo lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Bonghi, Carle, Carducci, Levasseur, e dal prof. Berenzi, delle quali è dato l'elenco nell'unito Bollettino bibliografico.

Il Socio Lanciani fa omaggio di una sua Memoria, pubblicata nel 3° fascicolo dei *Monumenti antichi,* e avente per titolo: *Gl'itinerarii di Ensiedlen e di Benedetto Canonico.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia delle scienze di Lisbona; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; le Società filosofiche di Birmingham e di Cambridge; la Direzione dell'Archivio di Stato di Roma; l'Università di California; la Scuola politecnica di Delft: l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori pratici di Firenze; la Società entomologica di Stoccolma; l'Istituto meteorologico di Berlino.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 15 febbraio 1891.

Berenzi A. — Di Giovanni Paolo Maggini celebre liutaio bresciano. Brescia, 1890. 8°.

Id. — I liutai bresciani. Lettura. Brescia, 1890. 8°.

Id. — Storia di Pontevico. Cremona, 1888. 8°.

Bezold W. v. — Das K. preussische Meteorologische Institut in Berlin und dessen Observatorium bei Potsdam. Berlin, 1890. 8°.

Bonghi R. — Le feste romane illustrate da G. A. Sartorio e Ugo Flores. Milano, 1891. 8°.

Bosniaski S. de. — Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. Pisa, 1890. 8°.

Candolle C. de.— Recherches sur les inflorescences épiphylles. Genève. 1890. 4°.

Carducci G. — Opere. Vol. V. Ceneri e faville. Serie 1ª 1859-70. Bologna, 1891. 8°.

Carle G. — Del processo formativo dello Stato moderno. Torino, 1891. 8°.

Carpi L. — Sui moderni mezzi di sicurezza nelle ferrovie in relazione alle diverse cause di infortuni. Firenze, 1891. 8°.

Carta idrografica d'Italia. — L'Aniene. Roma, 1891. 8°.

Culin S. — 1) The I Hing or « Patriotic Rising ». A secret Society among the Chinese in America. — 2) Chinese secret Societies in the U. S. — 3) Customs of the Chinese in America. Philadelphia. 1890. 8°.

Études romanes dediés a Gaston Paris le 29 déc. 1890. Paris, 1891.

Forcella V. — Iscrizioni delle chiese e degli altri edifici di Milano. Vol. VI. Milano. 1891. 8°.

Levasseur E. — La population française. T. II. Paris, 1891. 8°.

Statistica delle caldaie a vapore esistenti nel regno. Roma, 1890. 8°.

Verson E. e *Bisson E.* — Cellule glandulari ipostigmatiche nel bombyx mori. Padova, 1891. 8°.

Zaccaria A. — In memoria di sua A. R. il principe Amedeo di Savoia. 18 gen. 1891. 2° Anniversario. Faenza. 1891. 8°.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª Transunti.
2ª Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — Transunti. Vol. I-VIII. (1876-84).
Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — Rendiconti Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-4.
Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

Ermanno Loescher & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze,*
Urlico Hoepli. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Febbraio 1891.

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 15 febbraio 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 1° Marzo 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 5°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume; due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 30 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 1 marzo 1891.

F. BRIOSCHI Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Matematica. — *Sopra le equazioni fondamentali della elettrodinamica.* Nota del Corrispondente VITO VOLTERRA.

« In una recente pubblicazione Hertz (¹) ha ricavato le leggi note della elettrostatica, del magnetismo e della elettrodinamica nel caso dei corpi in quiete da un sistema di equazioni differenziali. Ci si può ora proporre il problema analitico di studiare quelle questioni del calcolo delle variazioni che possono dare origine alle dette equazioni. In tal modo i problemi della elettricità e del magnetismo si ridurranno a *rendere stazionario* un integrale definito, come appunto avviene per quelli della meccanica che dipendono dal principio dell'azione stazionaria. In questa Nota mi propongo di esaminare sotto questo aspetto le equazioni di Hertz.

« Possono ottenersi varie questioni del calcolo delle variazioni che in casi particolari conducono alle equazioni di Hertz. Nel § 3 ne è considerata una che conduce alle equazioni stesse nel caso il più generale. È evidente che in ciascun caso potranno stabilirsi dei teoremi analoghi ai noti teoremi di Green e del prof. Betti, giacchè questo può farsi in ogni questione di

(¹) Nachrichten von der k. Ges. zu Göttingen, 19 März 1890.

calcolo delle variazioni [1] e potranno applicarsi i noti procedimenti impiegati per varie classi di equazioni lineari alle derivate parziali provenienti da problemi di calcolo delle variazioni. Di ciò spero potermi occupare in un'altra comunicazione.

« Faccio osservare per ultimo che in ogni questione fisica la determinazione del potenziale cinetico [2], è subordinata alla ricerca della dipendenza delle equazioni relative alla questione stessa da un problema di calcolo delle variazioni. Ottenuto il potenziale cinetico, una sua decomposizione in due termini (la cui differenza è l'energia del sistema) uno dei quali omogeneo e del 2° grado rispetto alle derivate prime (prese relativamente al tempo) dei parametri che individuano lo stato del sistema, l'altro indipendente dalle derivate stesse, dà una interpretazione meccanica della questione, perchè la collega a delle equazioni differenziali aventi la forma data da Lagrange alle equazioni della dinamica. Se in tal modo si giunge a trovare che la questione comporta una interpretazione meccanica essa, come osserva acutamente il Poincaré, è suscettibile di averne infinite altre [3].

« Perciò non ho approfondito nessuna di quelle che discendono immediatamente dalle questioni di calcolo delle variazioni considerate in questa Nota.

§ 1.

« 1. Siano $f_1 \dots f_m$, m funzioni delle variabili $x_1 \dots x_n$. Poniamo

$$f_i^{(s)} = \frac{\partial f_i}{\partial x_s}$$

e consideriamo la funzione

$$F(f_1 \dots f_m, f_1^{(1)} \dots f_i^{(s)} \dots x_1 \dots x_n).$$

È facile dimostrare il teorema:

« La condizione necessaria e sufficiente affinchè le equazioni differenziali che provengono dall'annullare la variazione prima di

$$V = \int F\, dx_1 \dots dx_n$$

siano del primo ordine è che si abbia

$$F = F_0 + \Sigma_i \Sigma_h F_i^{(h)} f_i^{(h)} + \Sigma_i \Sigma_h F_{i_1 i_2}^{h_1 h_2} \frac{d(f_{i_1} f_{i_2})}{d(x_{h_1} x_{h_2})} + \dots + \Sigma_i \Sigma_h F_{i_1 \dots i_r}^{h_1 \dots h_r} \frac{d(f_{i_1} \dots f_{i_r})}{d(x_{h_1} \dots x_{h_r})}$$

essendo le

$$F_0, \; F_i^{(h)}, \; F_{i_1 i_2}^{h_1 h_2}, \dots$$

[1] Vedi in questi Rendiconti (1890) la mia Nota sul calcolo delle variazioni.

[2] Helmholtz, *Ueb. die phys. Bedeutung des Princips der kleinsten Wirkung*. Crelle Bd. 100.

[3] Poincaré, *Electricité et Optique* p. XIV, XV.

funzioni delle $f_1 \dots f_m$ e delle $x_1 \dots x_n$ soltanto, le quali mutano segno per una trasposizione degli indici o degli apici.

« Nella ipotesi che F abbia la detta forma, le equazioni differenziali a cui dà luogo il problema di calcolo delle variazioni divengono

$$0 = \frac{\partial F_0}{\partial f_i} - \Sigma_h \frac{\partial F_i^{(h)}}{\partial x_h} + \Sigma_r \Sigma_h \left\{ \frac{\partial F_r^h}{\partial f_i} - \frac{\partial F_i^h}{\partial f_r} - \Sigma_s \frac{\partial F_{ir}^{sh}}{\partial x_s} \right\} f_r^{(h)} + \cdots$$

$$\cdots + \Sigma_r \Sigma_h \left(\frac{\partial F_{r_1 r_2}^{h_1 h_2}}{\partial f_i} + \frac{\partial F_{r_2 i}^{h_1 h_2}}{\partial f_{r_1}} + \frac{\partial F_{i r_1}^{h_1 h_2}}{\partial f_{r_2}} - \Sigma_s \frac{\partial F_{i r_1 r_2}^{s h_1 h_2}}{\partial x_s} \right) \frac{d(f_{r_1} f_{r_2})}{d(x_{h_1} x_{h_2})} + \cdots$$

« 2. Si supponga ora che le variabili indipendenti siano t, x_1, x_2, x_3 e le funzioni incognite siano X_1, X_2, X_3, L_1, L_2, L_3. Prendiamo

$$F = F_0 + \Sigma_i F_i^0 \frac{\partial X_i}{\partial t} + \Sigma_i \varphi_i^0 \frac{\partial L_i}{\partial t} + \Sigma_i \Sigma_h F_i^{(h)} \frac{\partial X_i}{\partial x_h} + \Sigma_i \Sigma_h \varphi_i^{(h)} \frac{\partial L_i}{\partial x_h}$$

supponendo F_0, F_i^0, φ_i^0, $F_i^{(h)}$, $\varphi_i^{(h)}$ funzioni delle X_r, L_r, x_r, t.

« Cerchiamo le condizioni affinchè le equazioni che si ottengono in questo caso siano soddisfatte dalle relazioni di Hertz:

$$(\mathrm{I}) \begin{cases} \lambda_{r,r} \dfrac{\partial X_r}{\partial t} + \lambda_{r,r+1} \dfrac{\partial X_{r+1}}{\partial t} + \lambda_{r,r+2} \dfrac{\partial X_{r+2}}{\partial t} = \dfrac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \dfrac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} + \\ \qquad\qquad + \nu_{r,r} X_r + \nu_{r,r+1} X_{r+1} + \nu_{r,r+2} X_{r+2} \\ \mu_{r,r} \dfrac{\partial L_r}{\partial t} + \mu_{r,r+1} \dfrac{\partial L_{r+1}}{\partial t} + \mu_{r,r+2} \dfrac{\partial L_{r+2}}{\partial t} = \dfrac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \dfrac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \end{cases}$$

$$(\lambda_{s,r} = \lambda_{r,s}\,,\ \mu_{r,s} = \mu_{s,r}\,,\ \nu_{r,s} = \nu_{s,r})\ [1]$$

ammettendo le $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$, $\nu_{r,s}$ funzioni finite e continue insieme alle loro derivate in tutto lo spazio ed indipendenti dalla variabile t.

« Le condizioni necessarie e sufficienti resultano

$$(1) \qquad \frac{\lambda_{r,s}}{a} = \frac{\mu_{r,s}}{b} = \frac{\nu_{r,s}}{c} = a_{rs}$$

essendo a, b, c tre coefficienti costanti. Si ottiene poi

$$F = \left\{ \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} X_r \frac{\partial L_h}{\partial t} - \frac{1}{2b} \Sigma_r X_r \left(\frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) - \right.$$

$$\left. - \frac{1}{2a} \Sigma_r L_r \left(\frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) \right\} e^{-\frac{c}{a} t} + \psi\,,$$

in cui ψ denota una somma di derivate di funzioni arbitrarie, prese rispetto alle variabili t, x_1, x_2, x_3. Questa somma può togliersi da F senza alterare la questione di calcolo delle variazioni che si considera.

« Possiamo dunque enunciare il teorema:

« Nel caso in cui sono soddisfatte le equazioni di condi-

[1] Due indici r, s, tali che $r \equiv s$ mod 3 si ritengono equivalenti.

zione (1), le equazioni (I) possono ricavarsi dall'annullare la variazione prima dell'integrale

$$W = \int_{t_0}^{t} \int_S \Big\{ \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} X_r \frac{\partial L_h}{\partial t} - \frac{1}{2b} \Sigma_r X_r \left(\frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) - $$
$$ - \frac{1}{2a} \Sigma_r L_r \left(\frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) \Big\} e^{-\frac{c}{a}t} \, dS \, dt$$

ammettendo nulle le variazioni delle L_s ai limiti t_0 e t, supponendo che S rappresenti tutto lo spazio e le X_r e L_r siano infinitesimi del 2° ordine a distanza infinita.

« Se si ammettono soddisfatte le equazioni (I) la espressione di W può mettersi sotto la forma

$$W = e^{-\frac{c}{a}t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} (X_r L_h)_t \, dS - e^{-\frac{c}{a}t_0} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} (X_r L_h)_{t_0} \, dS$$

denotando con l' indice t e con l' indice t_0 i valori delle quantità X_r, L_r prese respettivamente pei valori t e t_0 della variabile t (ai tempi t e t_0).

« 3. È facile pervenire ad un teorema analogo a quello di Green.

« Denotiamo con X'_i, L'_i e con X''_i, L''_i due sistemi di integrali delle equazioni (I). Si ha

$$\int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} X'_h e^{-\frac{c}{a}t} \frac{\partial L''_r}{\partial t} \, dS \, dt = \int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} X''_r e^{-\frac{c}{a}t} \frac{\partial L'_r}{\partial t} \, dS \, dt$$

$$\int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} L''_r \frac{\partial \left(X'_h e^{-\frac{c}{a}t} \right)}{\partial t} \, dS \, dt = \int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} L'_r \frac{\partial \left(X''_h e^{-\frac{c}{a}t} \right)}{\partial t} \, dS \, dt$$

onde sommando

$$e^{-\frac{c}{a}t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} (X'_h L''_r - X''_h L'_r)_t \, dS = e^{-\frac{c}{a}t_0} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} (X'_h L''_r - X''_h L'_r)_{t_0} \, dS$$

ovvero

$$\int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r,h} (X'_h L''_r - X''_h L'_r) \, dS = C e^{\frac{c}{a}t}$$

denotando con C una costante.

§ 2.

« 1. Supponiamo che delle relazioni (1) sia soddisfatta la

$$\frac{\lambda_{r,s}}{a} = \frac{\nu_{r,s}}{c} \tag{2}$$

soltanto.

« In tale ipotesi le equazioni (I) potranno scriversi

$$\frac{\partial}{\partial t}\left[\left(\lambda_{r,r}\,e^{-\frac{c}{a}t}\right)X_r+\left(\lambda_{r,r+1}\,e^{-\frac{c}{a}t}\right)X_{r+1}+\left(\lambda_{r,r+2}\,e^{-\frac{c}{a}t}\right)X_{r+2}\right]=$$

$$=\frac{\partial\left(e^{-\frac{c}{a}t}L_{r+1}\right)}{\partial x_{r+2}}-\frac{\partial\left(e^{-\frac{c}{a}t}L_{r+2}\right)}{\partial x_{r+1}}$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left[\left(\mu_{r,r}\,e^{\frac{c}{a}t}\right)\left(e^{-\frac{c}{a}t}L_r\right)+\left(\mu_{r,r+1}\,e^{\frac{c}{a}t}\right)\left(e^{-\frac{c}{a}t}L_{r+1}\right)+\left(\mu_{r,r+2}\,e^{\frac{c}{a}t}\right)\left(e^{-\frac{c}{a}t}L_{r+2}\right)\right]=$$

$$=\frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}$$

esse quindi assumono la stessa forma come nel caso in cui le $\nu_{r,s}$ sono nulle.

« Noi considereremo in questo § le equazioni differenziali

$$(\mathrm{I}')\quad\left\{\begin{aligned}&\frac{\partial}{\partial t}\left[\lambda_{r,r}X_r+\lambda_{r,r+1}X_{r+1}+\lambda_{r,r+2}X_{r+2}\right]=\frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}}-\frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}}\\&\frac{\partial}{\partial t}\left[\mu_{r,r}L_r+\mu_{r,r+1}L_{r+1}+\mu_{r,r+2}L_{r+2}\right]=\frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\end{aligned}\right.$$

tenendo presente che nel caso in cui le $\nu_{r,s}$ sono nulle (mezzo coibente) le $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$ rappresentano i coefficienti delle equazioni di Hertz, mentre nel caso in cui le ν_{rs} sono diverse da zero (mezzo conduttore) essendo però soddisfatte le (2), le $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$ rappresentano i coefficienti stessi moltiplicati respettivamente per gli esponenziali $e^{-\frac{c}{a}t}$, $e^{\frac{c}{a}t}$. Partendo dalla ipotesi che i coefficienti delle equazioni di Hertz siano tali che le forme quadratiche

$$\Sigma_r\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\,a_r\,a_s\ ,\qquad \Sigma_r\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\,a_r\,a_s$$

siano positive, la stessa proprietà sussisterà anche prendendo le λ_{rs} e μ_{rs} eguali ai detti coefficienti moltiplicati per gli esponenziali $e^{-\frac{c}{a}t}$, $e^{\frac{c}{a}t}$.

« 2. Si ponga

$$X_r=\frac{\partial U}{\partial x_r}+X'_r$$

$$L_r=\frac{\partial V}{\partial x_r}+L'_r\,,$$

le (I') diverranno

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\lambda_{r,s}\frac{\partial U}{\partial x_s}\right)+\frac{\partial}{\partial t}(\Sigma_s\lambda_{r,s}X'_s)=\frac{\partial L'_{r+1}}{\partial x_{r+2}}-\frac{\partial L'_{r+2}}{\partial x_{r+1}}$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\mu_{r,s}\frac{\partial V}{\partial x_s}\right)+\frac{\partial}{\partial t}(\Sigma_s\mu_{r,s}L'_s)=\frac{\partial X'_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial X'_{r+1}}{\partial x_{r+2}}$$

e quindi

$$\frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r\frac{\partial}{\partial x_r}\Sigma_s\lambda_{r,s}\frac{\partial U}{\partial x_s}\right\}+\frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r\frac{\partial}{\partial x_r}\Sigma_s\lambda_{r,s}X'_s\right\}=0$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r\frac{\partial}{\partial x_r}\Sigma_s\mu_{r,s}\frac{\partial V}{\partial x_s}\right\}+\frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r\frac{\partial}{\partial x_r}\Sigma_s\mu_{r,s}L'_s\right\}=0\,.$$

« Integrando avremo

$$\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} + \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_s = e$$

$$\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_s} + \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} L'_s = \varepsilon$$

essendo e ed ε delle costanti rispetto alla variabile t.

« Ammesso di prendere queste due quantità funzioni finite e continue dei punti dello spazio e tali che all'infinito divengano infinitesime del terzo ordine, mentre le λ_{rs} e μ_{rs} si conservano sempre finite, prendiamo U e V in modo che resulti

$$(3) \qquad \begin{cases} \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} = e \\ \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_s} = \varepsilon \end{cases}$$

« Potremo allora porre

$$(4) \qquad \begin{cases} \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_s = \frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \\ \Sigma_s \mu_{r,s} L'_s = \frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \end{cases}$$

e se le X'_r, L'_r saranno all'infinito infinitesime del 2° ordine, potremo prendere le U_r, V_r infinitesime del 1° ordine all'infinito.

« Poniamo

$$\begin{vmatrix} \lambda_{11}, & \lambda_{12}, & \lambda_{13} \\ \lambda_{21}, & \lambda_{22}, & \lambda_{23} \\ \lambda_{31}, & \lambda_{32}, & \lambda_{33} \end{vmatrix} = D, \qquad \begin{vmatrix} \mu_{11}, & \mu_{12}, & \mu_{13} \\ \mu_{21}, & \mu_{22}, & \mu_{23} \\ \mu_{31}, & \mu_{32}, & \mu_{33} \end{vmatrix} = \varDelta$$

$$\varLambda_{rs} = \frac{\partial \log D}{\partial \lambda_{r,s}}, \qquad M_{rs} = \frac{\partial \log \varDelta}{\partial \mu_{r,s}}$$

avremo

$$(5) \qquad \begin{cases} X'_r = \Sigma_s \varLambda_{r,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \\ L'_r = \Sigma_s M_{r,s} \left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right). \end{cases}$$

« Essendo e ed ε indipendenti da t, λ_{rs} e μ_{rs} pure indipendenti da t, o uguali a delle quantità indipendenti da t moltiplicate per gli esponenziali $e^{-\frac{c}{a}t}$, $e^{\frac{c}{\alpha}t}$, dalle equazioni (3) si deduce

$$\frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} = 0, \quad \frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_s} = 0$$

quindi alle equazioni (I') potremo sostituire le altre

$$(6)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}-\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}\right)=$$

$$=\frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left(\Sigma_s M_{r+2,s}\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right)-\frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left(\Sigma_s M_{r+1,s}\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right)$$

$$(6')\qquad \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)=$$

$$=\frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left(\Sigma_s A_{r+2,s}\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right)-\frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left(\Sigma_s A_{r+1,s}\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right)$$

insieme alle equazioni (3). Poste le equazioni sotto questa forma esse si possono dedurre subito da un problema di calcolo delle variazioni.

« Le (3) infatti possono ricavarsi, come è ben noto, dal render minimi

$$P=\int_S\left\{\tfrac{1}{2}\Sigma_r\Sigma_s\lambda_{r,s}\frac{\partial U}{\partial x_r}\frac{\partial U}{\partial x_s}+Ue\right\}dS$$

$$Q=\int_S\left\{\tfrac{1}{2}\Sigma_r\Sigma_s\mu_{r,s}\frac{\partial V}{\partial x_r}\frac{\partial V}{\partial x_s}+Ve\right\}dS$$

mentre le (6) (6') possono dedursi invece dall'annullare la variazione prima di

$$\int_{t_0}^{t}(F+T)\,dt\,,$$

essendo

$$F=-\int_S\left\{\tfrac{1}{2}\Sigma_r\Sigma_s A_{r,s}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)+\right.$$

$$\left.+\tfrac{1}{2}\Sigma_r\Sigma_s M_{r,s}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right\}dS$$

$$T=\int_S\left\{\Sigma_r\frac{\partial V_r}{\partial t}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\right\}dS$$

col supporre le variazioni di V_r nulle ai tempi estremi t_0 e t.

« Ne segue che potremo ricavare le equazioni differenziali (3), (6), (6') col rendere stazionario

$$\int_{t_0}^{t}R_{\alpha,\beta,\gamma}\,dt\,,$$

essendo

$$(II)\qquad R_{\alpha,\beta,\gamma}=\alpha P+\beta Q+\gamma(F+T)$$

ed α, β, γ dei coefficienti costanti arbitrarî.

« 3. Abbiamo evidentemente

$$-\mathrm{F}=\frac{1}{2}\int_{S}\left\{\Sigma_r\,\Sigma_s\,A_{r,s}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)+\right.$$

$$\left.+\Sigma_r\,\Sigma_s M_{r,s}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right\}dS$$

$$=\frac{1}{2}\int_{S}\left\{\Sigma_r\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\,X'_r\,X'_s+\Sigma_r\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\,L'_r\,L'_s\right\}dS\,.$$

« Se supponiamo soddisfatte le (3) si ha

$$P=-\frac{1}{2}\int_{S}\Sigma_r\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\frac{\partial U}{\partial x_r}\frac{\partial U}{\partial x_s}\,dS$$

$$Q=-\frac{1}{2}\int_{S}\Sigma_r\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\frac{\partial V}{\partial x_r}\frac{\partial V}{\partial x_s}\,dS\,.$$

Abbiamo poi

$$\int_{S}\Sigma_r\frac{\partial U}{\partial x_r}\,\Sigma_s\,(\lambda_{r,s}\,X'_s)\,dS=\int_{S}\Sigma_r\frac{\partial U}{\partial x_r}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)dS=0$$

$$\int_{S}\Sigma_r\frac{\partial V}{\partial x_r}\,\Sigma_s\,(\mu_{r,s}\,L'_s)\,dS=\int_{S}\Sigma_r\frac{\partial V}{\partial x_r}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)dS=0\,.$$

Quindi

$$-(F+P+Q)=$$

$$=\frac{1}{2}\int_{S}\left\{\Sigma_r\Sigma_s\lambda_{r,s}\left(\frac{\partial U}{\partial x_r}+X'_r\right)\left(\frac{\partial U}{\partial x_s}+X'_s\right)+\Sigma_r\Sigma_s\mu_{r,s}\left(\frac{\partial V}{\partial x_r}+L'_r\right)\left(\frac{\partial V}{\partial x_s}+L'_s\right)\right\}dS$$

$$=\frac{1}{2}\int_{S}\left\{\Sigma_r\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\,X_r\,X_s+\Sigma_r\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\,L_r\,L_s\right\}dS\,.$$

« Ne segue che

$$-(F+P+Q)\,e^{\frac{\varepsilon}{a}t}$$

rappresenta la energia secondo Hertz.

« 4. Mediante una integrazione per parti, la espressione di T può scriversi

$$T=\int_{S}\left\{\Sigma_r\,U_r\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\right\}dS\,.$$

« Supponendo soddisfatte le (6′) avremo quindi

$$T=\int_{S}\Sigma_r\,\Sigma_s\,A_{r,s}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)dS=\int_{S}\Sigma_r\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\,X'_r\,X'_s\,.$$

« Ponendo dunque

$$\Theta_1=\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_r X'_s dS=\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r\Sigma_s A_{r,s}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)dS$$

$$\Theta_2=\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} L'_r L'_s dS=\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r\Sigma_s M_{r,s}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)dS$$

avremo

$$F+T=\Theta_1-\Theta_2 .$$

« 5. Tenendo conto delle (5) le (6) e (6′) possono scriversi

$$\frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial t}+L'_{r+2}\right)=\frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left(\frac{\partial U_{r+1}}{\partial t}+L'_{r+1}\right)$$

$$\frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial t}-X'_{r+2}\right)=\frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left(\frac{\partial V_{r+1}}{\partial t}-X'_{r+1}\right)$$

onde

$$X'_r=\frac{\partial V_r}{\partial t}+\frac{\partial \varphi}{\partial x_r}\,,\quad L'_r=-\frac{\partial U_r}{\partial t}+\frac{\partial \psi}{\partial x_r}\,.$$

« Ne segue

$$\Theta_1=\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s}\frac{\partial V_r}{\partial t}\frac{\partial V_s}{\partial t}dS-\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s}\frac{\partial \varphi}{\partial x_r}\frac{\partial \varphi}{\partial x_s}$$

$$\Theta_2=\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s}\frac{\partial U_r}{\partial t}\frac{\partial U_s}{\partial t}dS-\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s}\frac{\partial \psi}{\partial x_r}\frac{\partial \psi}{\partial x_s}$$

e quindi

$$F+T=-\frac{1}{2}\int_S\Big\{\Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s}\frac{\partial U_r}{\partial t}\frac{\partial U_s}{\partial t}-\Sigma_r\Sigma_s A_{r,s}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)$$
$$-\Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s}\frac{\partial \psi}{\partial x_r}\frac{\partial \psi}{\partial x_s}\Big\}dS .$$

« Prendendo in quest'ultima formula

$$V=-\psi ,$$

si otterrà

$$\text{(III)}\qquad G_{\alpha,\beta}=-\alpha(F+T+Q)+\beta P=\frac{\alpha}{2}\int_S\Big\{\Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s}\frac{\partial U_r}{\partial t}\frac{\partial U_s}{\partial t}-$$
$$-\Sigma_r \Sigma_s A_{r,s}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+1}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\Big\}dS+$$
$$+\beta\int_{S'}\Big\{\frac{1}{2}\Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s}\frac{\partial U}{\partial x_r}\frac{\partial U}{\partial x_s}+eU\Big\}dS .$$

« 5. Annulliamo la variazione prima di

$$\text{(7)}\qquad \int_t^t G_{\alpha,\beta}\,dt$$

ammettendo nulle le variazioni delle U_r ai limiti, otterremo

$$0 = \delta \int_{t_0}^{t} G_{\alpha,\beta}\, dt =$$

$$= \alpha \int_{t_0}^{t} \int_S - \Sigma_r \left[\frac{\partial}{\partial t} \left\{ \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial U_s}{\partial t} \right\} - \frac{\partial}{\partial x_{r+2}} \left\{ \Sigma_s A_{r+1,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} + \right.$$
$$\left. + \frac{\partial}{\partial x_{r+1}} \left\{ \Sigma_s A_{r+2,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} \right] \delta U_r dS$$
$$+ \beta \int_{t_0}^{t} \int_S - \left[\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} - e \right] \delta U d S dt$$

d'onde

$$(8) \quad \begin{cases} \frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial U_s}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_{r+2}} \left\{ \Sigma_s A_{r+1,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} - \\ \qquad - \frac{\partial}{\partial x_{r+1}} \left\{ \Sigma_s A_{r+2,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} \\ \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} = e. \end{cases}$$

« Come abbiamo già osservato precedentemente, si deduce dalla precedente equazione

$$\frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} = 0;$$

ponendo dunque

$$L_r = - \frac{\partial U_r}{\partial t}$$
$$X_r = \frac{\partial U}{\partial x_r} + \Sigma_s A_{r,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right)$$

dalle (8) segue

$$\frac{\partial}{\partial t} (\Sigma_s \lambda_{r,s} X_s) = \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}}$$
$$\frac{\partial}{\partial t} (\Sigma_s \mu_{r,s} L_s) = \frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}$$

che non sono altro che le (I'). Queste equazioni possono quindi ottenersi dall'annullare la variazione prima dell'integrale (7).

« La energia sarà data da

$$(8') \quad \frac{c^{\frac{c}{a}t}}{2} \int_S \left\{ \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial U_r}{\partial t} \frac{\partial U_s}{\partial t} + \Sigma_r \Sigma_s A_{r,s} \left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right.$$
$$\left. + \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_r} \frac{\partial U}{\partial x_s} \right\} dS = E.$$

§ 3.

« 1. Consideriamo ora le equazioni (I) nel caso generale, in cui cioè si ammettono arbitrarî i coefficienti $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$, $\nu_{r,s}$ salvo al supporli indipendenti dalla variabile t e finiti e continui rispetto alle loro derivate prese relativamente alle variabili x_1, x_2, x_3, e tali che $\lambda_{r,s}=\lambda_{s,r}$, $\mu_{r,s}=\mu_{s,r}$, $\nu_{r,s}=\nu_{s,r}$.

« Esaminiamo l' integrale

$$\text{(IV)}\quad P=\frac{1}{2}\int_S\Big\{-\Sigma_r\Sigma_s\lambda_{r,s}\frac{\partial A_r}{\partial t}\frac{\partial A_s}{\partial t}+\Sigma_r\Sigma_s\mu_{r,s}\frac{\partial B_r}{\partial t}\frac{\partial B_s}{\partial t}$$
$$-\Sigma_r\Sigma_s\mathcal{A}_{r,s}\left(\frac{\partial B_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial B_{r+1}}{\partial x_{r+2}}-\Sigma_h\nu_{rh}A_h\right)\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}}-\Sigma_h\nu_{sh}A_h\right)$$
$$+\Sigma_r\Sigma_s M_{r,s}\left(\frac{\partial A_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial A_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\Big\}dS$$

ammettendo le A_r, B_r infinitesime del secondo ordine a distanza infinita.

« Supposte nulle le variazioni ai limiti t_0 e t delle A_r e B_r, poniamo

$$\delta\int_{t_0}^{t}P\,dt=0. \tag{9}$$

« Otterremo le equazioni

$$\text{(10)}\quad \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\lambda_{r,s}\frac{\partial A_s}{\partial t}\right)=$$
$$=-\Sigma_h\nu_{r,h}\Sigma_s\mathcal{A}_{h,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}}-\Sigma_k\nu_{sk}A_k\right)+$$
$$+\frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left\{\Sigma_s M_{r+1,s}\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right\}-\frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left\{\Sigma_s M_{r+2,s}\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right\}$$

$$\text{(11)}\quad \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\mu_{r,s}\frac{\partial B_s}{\partial t}\right)=$$
$$=\frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left\{\Sigma_s\mathcal{A}_{r+1,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}}-\Sigma_h\nu_{sh}A_h\right)\right\}-$$
$$-\frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left\{\Sigma_s\mathcal{A}_{r+2,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}}-\Sigma_h\nu_{sh}A_h\right)\right\}.$$

« 2. Ciò premesso poniamo

$$X_r=\frac{\partial A_r}{\partial t}-\Sigma_s\mathcal{A}_{r,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}}-\Sigma_h\nu_{sh}A_h\right)$$
$$L_r=\frac{\partial B_r}{\partial t}+\Sigma_s M_{r,s}\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}}-\frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right).$$

« Si avrà

$$\frac{\partial}{\partial t}\Sigma_s\lambda_{r,s}X_s=\frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\lambda_{r,s}\frac{\partial A_s}{\partial t}\right)-\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial B_{r+2}}{\partial x_{r+1}}-\frac{\partial B_{r+1}}{\partial x_{r+2}}-\Sigma_h\nu_{rh}A_h\right)$$

onde a cagione della (10)

$$(12)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\Sigma_s \lambda_{r,s} X_s = \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} + \Sigma_h \nu_{r,h} X_h$$

« In modo analogo avremo

$$\frac{\partial}{\partial t}\Sigma_s \mu_{r,s} L_s = \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s \mu_{r,s}\frac{\partial B_s}{\partial t}\right) + \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial A_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial A_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)$$

talchè per la (11)

$$(13)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\Sigma_s \mu_{r,s} L_s = \frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\,.$$

« Quindi le equazioni (12) e (13) che sono le equazioni di Hertz, nel caso più generale potranno ricavarsi dall'annullare la variazione prima (9) nella ipotesi che siano nulle le variazioni delle A_r e B_r ai tempi estremi t_0 e t.

§ 4.

« 1. Quando si ha $\nu_{r,s}=0$, per modo che $c=0$, abbiamo che le equazioni differenziali di Hertz possono farsi dipendere dall'annullare la variazione prima di $\int_{t_0}^{t} G_{1,-1}\,dt$, mentre l'energia è E (vedi (8')). Da quanto si è detto nella introduzione questa osservazione potrebbe condurre immediatamente a delle interpretazioni meccaniche della questione.

« 2. Nel caso in cui il mezzo sia isotropo avremo

$$\lambda_{r,s} = \mu_{r,s} = \nu_{r,s} = \Lambda_{r,s} = M_{r,s} = 0 \qquad r \gtrless s$$

$$\lambda_{11} = \lambda_{22} = \lambda_{33} = \lambda\,,\ \mu_{11} = \mu_{22} = \mu_{33} = \mu\,,\ \nu_{11} = \nu_{22} = \nu_{33} = \nu$$

$$\Lambda_{11} = \Lambda_{22} = \Lambda_{33} = \frac{1}{\lambda}\,,\ M_{11} = M_{22} = M_{33} = \frac{1}{\mu}$$

e quindi le espressioni di $R_{\alpha,\beta,\gamma}$, $G_{\alpha,\beta}$, P si semplicizzano (vedi (II), (III), (IV)).

« Consideriamo in particolare la espressione di $G_{\alpha,\beta}$. Avremo

$$G_{\alpha,\beta} = \frac{\alpha}{2}\int_S \left\{ \mu\Sigma_r\left(\frac{\partial U_r}{\partial t}\right)^2 - \frac{1}{\lambda}\Sigma_r\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)^2\right\} dS + \\ + \beta\int_S \left\{\frac{\lambda}{2}\Sigma_r\left(\frac{\partial U}{\partial x_r}\right)^2 + cU\right\} dS$$

onde

$$(14)\qquad \int_{t_0}^{t} G_{1,0}\,dt = \int_{t_0}^{t}\frac{dt}{2}\int_S\left\{\mu\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U_r}{\partial t}\right)^2 - \frac{1}{\lambda}\Sigma_r\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)^2\right\} dS\,.$$

« Se λ è costante, si avrà

$$\int_{t_0}^{t} G_{10}\,dt = \int_{t_0}^{t} dt\int_S\left\{\frac{\mu}{2}\Sigma_r\left(\frac{\partial U_r}{\partial t}\right)^2 + \frac{1}{\lambda}\left[\Sigma\frac{\partial U_r}{\partial x_r}\right]^2 - \frac{1}{\lambda}\Sigma\left[\left(\frac{\partial U_r}{\partial x_r}\right)^2 + \right.\right. \\ \left.\left. + \frac{1}{2}\left(\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} + \frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}\right)^2\right]\right\} dS \text{ ».}$$

Chimica. — *Sulla idrocotoina, uno dei principî della corteccia di « Coto ».* Nota del Corrispondente G. CIAMICIAN e di P. SILBER.

« Fra le sostanze di origine vegetale, che appartengono ancora ai « *corps à sérier* » di Gerhardt, figurano, nei testi di chimica organica, anche quelle che furono estratte dalle corteccie di « *Coto* ». I principî contenuti in queste ultime sono stati studiati circa 12 anni or sono, da I. Jobst e O. Hesse [2], proprietari di stabilimenti industriali ed insigni tecnologi, con la speranza di trovare in queste corteccie sostanze di azione simile a quella degli alcaloidi della china. I corpi che essi ricavarono e studiarono con grande accuratezza non hanno però nessuna azione febbrifuga nè antipiretica, sebbene alcuni possiedano, a quanto sembra, pregevoli proprietà terapeutiche.

« Questo gruppo di sostanze di costituzione ancora completamente sconosciuta, attirò già da qualche tempo la nostra attenzione, ma finora altri studî c'impedirono d'occuparcene. Noi abbiamo incominciato le nostre ricerche con quello dei corpi contenuti nelle corteccie di « *Coto* », che ci sembrò il più semplice ed il più facile a prepararsi. La cosidetta *idrocotoina*, che trovasi in commercio, contiene notevoli quantità della sostanza descritta con questo nome da Jobst e Hesse, e non ci fu difficile ottenere, da un prodotto proveniente dalla fabbrica E. Merck di Darmstadt, il composto puro e corrispondente in tutto alla descrizione che ne dettero i due citati autori.

« Prima d'altro conveniva rivederne la composizione e le nostre analisi confermarono la formola già determinata da Jobst e Hesse. L'idrocotoina ha la composizione corrispondente alla formola:

$$C_{15} H_{14} O_4$$

ed il peso molecolare

$$258$$

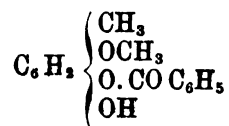
è realmente quello che le compete, perchè a questo corrisponde l'abbassamento del punto di congelamento che l'idrocotoina produce in soluzione acetica. Jobst e Hesse, privi allora dei mezzi di ricerca che la chimica offre presentemente, supposero anche una formola raddoppiata ed in ciò s'ingannarono.

« Dalla descrizione che questi chimici danno delle proprietà dell'idrocotoina e del suo comportamento coi reattivi ordinari non è difficile trarre dei criteri per cercare d'indovinarne la costituzione. L'idrocotoina si colora coi sali ferrici, si scioglie negli alcali caustici diluiti e dà coi concentrati, composti metallici poco solubili nelle liscivie dense di potassa e di soda. Forma per azione dell'anidride acetica un derivato monoacetilato cristallino. Tutto ciò

(1) L. Annalen der Chemie und Pharmacie 119, 17.

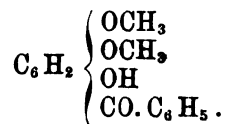
fa supporre la presenza d'un ossidrile fenico libero. L'acido cloridrico concentrato la scinde per riscaldamento in tubo chiuso a 140°, producendo cloruro metilico, acido benzoico ed una materia colorata intensamente in giallo. Questi dati sperimentali starebbero in armonia coi caratteri d'un etere fenico misto, metilato e benzoilico.

« Ammettendo nell' idrocotoina la presenza d'un nucleo fondamentale aromatico, si arriverebbe, in base alle esperienze di Jobst e Hesse, ad una costituzione della seguente forma:

$$C_6H_2 \begin{cases} CH_3 \\ OCH_3 \\ O.CO\,C_6H_5 \\ OH \end{cases}$$

« Le nostre ricerche confermarono pienamente i risultati dei due autori, ma le misure quantitative da noi praticate, dimostrarono subito che le conclusioni basate sopra le loro esperienze puramente qualitative non sono attendibili.

« L'idrocotoina svolge coll'acido cloridrico a 130°, cloruro metilico e dà già per ebollizione con acido jodidrico, joduro di metile; la quantità di quest'ultimo però, dosata col metodo di S. Zeisel, corrisponde a due molecole per ogni molecola d'idrocotoina, la quale contiene *due gruppi ossimetilici* invece d'uno soltanto. Che l'idrocotoina possieda un ossidrile fenico è già bastantemente provato dalla formazione delle combinazioni sodiche e potassiche e dall'esistenza d'un monoacetato. Pure noi abbiamo voluto dimostrarne la presenza in modo più sicuro. L'idrocotoina si eterifica completamente se viene riscaldata in tubo chiuso a 100° con joduro di metile e potassa. Il prodotto non possiede più proprietà feniche; è insolubile nella liscivia di soda e contiene *tre gruppi ossimetilici*, come lo si prova col metodo del Zeisel.

« Accettando le ipotesi su menzionate - queste considerazioni le esponiamo per ora con la massima riserva - è necessario, dopo i resultati dei nostri studi, modificare la formola di costituzione dell'idrocotoina in modo che il gruppo benzoilico non vi figuri più nella forma d'etere benzoilico, ma bensì in quella chetonica:

$$C_6H_2 \begin{cases} OCH_3 \\ OCH_3 \\ OH \\ CO.C_6H_5\,. \end{cases}$$

« L'idrocotoina sarebbe un derivato del benzofenone. Le nostre ricerche non hanno dato finora la dimostrazione diretta di questa supposizione. Sembra che l'idrocotoina non agisca sulla fenilidrazina nè sull'idrossilammina, ma questi resultati negativi non bastano a provare l'assenza d'un carbonile chetonico. L'idrocotoina è gialla e dà coll'amalgama di sodio in soluzione alca-

lina un prodotto privo di colore, ciò che potrebbe indicare realmente la presenza d'un gruppo chetonico.

« Questa breve relazione sopra esperienze da poco tempo incominciate ha segnatamente lo scopo di risparmiare ad altri il lavoro da noi fatto e d'indicare quale sarà la via che noi seguiremo per determinare la costituzione dell'idrocotoina e delle altre sostanze che l'accompagnano e le assomigliano ».

Storia della Scienza. — *Di un codice archetipo e sconosciuto dell'opera di Giorgio Pachimere: Περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων. (De quatuor mathematicis).* Nota del Corrispondente E. NARDUCCI.

« Notissimo come storico è Giorgio Pachimere, nato in Nicea di Bitinia nel 1242, morto circa il 1316 [1]. Non così come matematico, sebbene egli sia autore di un'ampia opera intorno alle quattro parti della matematica, altrimenti nel medio evo dette quadrivio, cioè aritmetica, geometria, musica, astronomia. Tanto ciò è vero, che il più antico ed il più moderno tra i biografi de' matematici, Bernardino Baldi [2] ed il Poggendorff [3], non fanno di lui alcuna menzione, ed illustri eruditi che della sua quadripartita opera fecero menzione, caddero, qual più qual meno, siccome sarà manifesto, in gravi errori.

« Il prof. Costantino Maes sta ora, per incarico del ch. comm. Ettore Novelli, bibliotecario dell'Angelica, compilando il catalogo dei codici greci di questa Biblioteca, siccome io ho compiuto omai quello dei codici latini ed italiani, del quale sta per imprendersi la stampa; il vecchio catalogo dei manoscritti non presentando che indicazioni monche ed inesatte. In prova di ciò, ecco in qual modo vi è indicato il codice del quale mi occupo:

« Pachimeres, scriptor sec. 13. Cod. Gre. ch. 4°. — C. 3. 7.

« Eccone in vece la descrizione secondo il catalogo Maes [4].

C. 3. 7.

« Chart. in f.° min. (m. 0,270 × 0,180); saec. XIII-XIV; f.ª 217 num. I, II, 1-214:

PACHYMERES GEORGIUS, *De quatuor Mathematicis scientiis.* Folio I

(1) *Moniteur des dates, par Édouard-Marie Oettinger. Tome quatrième.* Dresde 1867, pag. 87, col. 2. È da notare che ivi è menzionato soltanto come storico.

(2) *Delle vite dei matematici.* Codici Boncompagni n. 62, 63, 64, 65, 66 del mio catalogo edito nel 1862, n. 153, 154, 155, 156, 157 del nuovo catalogo che si sta ora stampando.

(3) *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch.* Leipzig 1863, 2 voll. 8° gr.

(4) Riportata anche nel giornale *Il Cracas* (anno CXXXV, 4° del suo risorgimento, n. 36, della nuova Raccolta n. 182, 31 genn. 1891, pag. 861-862).

praevio inscribitur index graece, secunda manu, cum recensione foliorum, quibus constat unusquisque tractatus.

« Inscribitur, f. II, rursus alia manu: *Περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων παχυμεροῦς μεγάλου διδασκάλου; Περὶ ἀριθμητικῆς; Περὶ μουσικῆς; Περὶ γεωμετρίας; Περὶ ἀστρονομίας*. Sc. *De quatuor mathematicis Pachymerae magni magistri; De arithmetica; De musica; De geometria; De astronomia*. Integrum opus, tantum f.° 1° carens.

« 1. *De arithmetica;* f. 1-44'; paginae literis exaratae 88; paragraphi 1-74. Periit cum f.° primo avulso titulus: desiderantur ideo paginae duae e prooemio, cujus reliqua pars legitur f.° 3.° (sign. num. 2) a verbis: *καὶ διορίζεται ποταπὸν χρή*.

« 2. *De musica;* f. 45-101'; paginae descriptae 114; paragraphi 1-54. Titulus rubris literis expressus: *ἁρμονικὴ; μουσικὴ* — *Theoria musicae; Musica*. Incip. *Δευτέραν ἔχει τάξιν μετὰ τὴν ἀριθμητικὴν ἡ μουσική*. Cum notis musicis minio pictis.

« 3. *De geometria;* f. 102-150'; paginae descriptae 98; paragraphi 1-76. Tit. *u. s.*: *γεωμετρία; στερεομετρία* — *Geometria; stereometria*. Incip. *Ὅτι μὲν θέμεθλόν ἐστι τῆς ἀστρονομίας*. Cum schematibus *u. s.*

« 4. *De astronomia;* f. 151-214; paginae calamo exaratae 140; paragraphi 1-26. Tit. *u. s.*: *Ὅροι σφαιρικῆς εἴτ' οὖν ἀστρονομίας* — *Definitiones Sphaericae, sive Astronomiae*. Incip. *Κύκλος ἐστὶ σχῆμα ἐπίπεδον ὑπὸ μιᾶς γράμματος περιεχόμενον*. Item cum figuris *u. s.*

« Compreso immediatamente il Maes della importanza del codice, ne diede communicazione al bibliotecario, dalla cui operosa cortesia ottenni di poter instituire intorno alla detta opera del Pachimere alcuni studi bibliografici, i cui risultati ho l'onore di presentare all'Accademia.

« Siccome abbiamo veduto, il codice dell'Angelica manca della prima carta, ed incomincia con le parole « *καὶ διορίζεται ποταπὸν χρή* ». Il trovarsi nella Biblioteca Nazionale di Parigi non meno di cinque esemplari manoscritti della detta epoca di Pachimere [1], lungi dallo scemare la impor-

[1] Eccone la descrizione quale la debbo alla gentile comunicazione di quella Direzione, e ch'ebbi per cortese intromissione del ch. prof. Aristide Marre.

Grec 2338.

Anc. n.os DCCXCII (du Catalogue de 1622). Rigault.
859 (du Catalogue de 1645). Dupuy.
2170 (du Catalogue de 1682). Clément.

Provient de l'ancienne bibliothèque de Fontainebleau. Rel. au chiffre de Henri II. Note de la main d'Ange Vergèce, au feuillet de garde:

† *Γεωργίου τοῦ Παχυμέρη, περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων. Γ'.* (C'est à dire 3e exemplaire de Pachymère conservé à Fontainebleau) (*).

XVIe siècle. Papier. 345 feuillets. 355×230 millimètres.

(*) Les Pachymère A' et B' de Fontainebleau sont des exemplaires de la Paraphrase sur Aristote.

tanza del nostro l'aumentano, primieramente perchè più moderni, quindi perchè tutti incominciano mutili dalle parole testè riportate, mostrando evidentemente di essere il più antico di essi copia del nostro. Onde è anche lecito inferire che, se il nostro non fosse stato, probabilmente l'opera di Pachimere dovrebbe lamentarsi perduta; finchè almeno da altra biblioteca non ne venga fuori altro codice più antico e completo, il che finora non è mia notizia, sebbene abbia indarno compulsato le biblioteche Vaticana, di Berlino, e di Londra.

« Dei quattro trattati di che l'opera si compone quello soltanto sulla Musica fu dato in luce da A. J. H. Vincent nel suo dotto lavoro: *Notice sur trois manuscrits grecs relatifs à la musique, avec une traduction fran-*

Fol. de garde v°, note ancienne du contenu, à l'encre rouge:

Παχυμέρη μεγάλου διδασκάλου περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων.
Περὶ ἀριθμπτικῆς, ἧς τὸ πρῶτον κεφάλαιον ἐκλείπει.
Περὶ μουσικῆς.
Περὶ γεωμετρίας,
Περὶ ἀστρονομίας.

Fol. 1. « *῾α καί διορίζεται ποτάπον χρὴ τὸν ὄντως φιλοσοφον* ... » (74 chapitres).
Fol. 73. *῾Αρμονικὴ, μουσικὴ, α'. Δευτέραν ἔχει τάξιν μετὰ τὴν ἀριθμητικήν*... (54 ch.).
Fol. 158. *Γεωμετρία, Στερεομετρία. ῞Οτι μὲν θέμεθλόν ἐστι τῆς ἀστρονομίας*... (73 ch.).
Fol. 235v°. *῞Οροι σφαιρικῆς εἴτ' οὖν ἀστρονομίας. Κύκλος ἐστὶ σχῆμα ἐπίπεδον* ...
(Les chapitres ne sont plus numérotés, et le ms. se termine par: *κἂν ῥητὸς ᾖ, κἂν ἄρρητος* ».

Grec 2340 (olim CCCL, 381, 2168). Rel. aux armes de Catherine de Médicis. Copie de la main de Pierre Vergèce, datée à la fin de 1559. Semble une copie du ms. grec. 2338.
Papier. 269 feuillets. 320×210 millim.

Grec 2339 (olim Colbert. 1540, Regius 2639, 3). Reliure de Charles X.
Copie partie d'Ange Vergèce, partie de Constantin Palaeocappa. Semble aussi être une copie du ms. grec 2338.
Papier. 284 feuillets. 295×195 millim.

Grec 2341 (olim Baluz. 240, Regius 2079, 3).
A la fin: *Νικόλεως ὁ Ναγκήλιος ἔγραψεν ἐν τοῖς Παρισίοις νουμηνίᾳ τοῦ ἀνθεστηριῶνος μηνὸς, ἔτει χριστοῦ τῷ αφνζ'.*
Copie de Nicolas de Nancel, qui a d'abord appartenu à P. Ramus, dont le nom à été coupé au bas du fol. 1, puis à J. B. Hantin et enfin à Baluze. Même texte que dans les mss. précédents.
Papier. 101 feuillets. 282×198 millim.

Suppl^t. grec 51.
Copie de Jacques Diastorinos (XVI^e s.). Provient de la Maison Professe des Jésuites de Paris (n°. 25 du Catalogue imprimé de 1764) et avant a appartenu à P. D. Huet, évêque d'Avranches, dont il porte l'ex-libris gravé. Même texte que dans les mss. précédents.
Papier. 411 feuillets. 300×210 millim.

çaise et des commentaires (1). Dove è da avvertire che, se l'illustre Vincent stimò il trattato sulla Musica degno di pubblicazione, e quindi giovevole alla storia ed al progresso degli studi scientifici, di non minore utilità è da credere che sarebbe per riuscire la stampa degli altri tre trattati rimasti inediti, salvo cinque frammenti del trattato di Astronomia dati in luce da Tommaso Enrico Martin in appendice all'*Astronomia* di Teone da Smirne (2), sempre secondo i codici parigini. Non è quindi esatto il titolo di *Opera omnia*, dato dal Migne alla sua edizione di Pachimere venuta in luce a Parigi nel 1865, in due volumi, in 4°, che sono i 143° e 144° della *Patrologia graeca*.

« Leone Allacci, nella sua *De Georgiis et eorum scriptis Diatriba*, edita già nel 1651 (3) e riprodotta da Giov. Alberto Fabricio nella sua *Bibliotheca graeca* (4), citando l'opera di Pachimere *De quatuor mathematicis scientiis* come esistente « in Biblioth. Regis Gallorum », si domanda se questa per avventura non sia identica con quella di Psello già divulgata. Nel quale errore egli non sarebbe caduto, sol che avesse dall'esterno paragonato il libriccino di Psello col voluminoso trattato di Pachimere. Eppure, in un libro venuto in luce un solo anno prima, nel 1650 (5), Gherardo Giovanni Vossio, chiamando Giorgio Pachimere « celebre matematico », aveva chiaramente distinto l'opera sua da quella di Psello.

« Il P. Filippo Labbé (6), limitandosi a citare l'opera, aggiunge che questa trovasi « In codice Regio 859 ». È questo il codice ora segnato col num. 2338 della Biblioteca Nazionale di Parigi.

« Martino Hancke, autore della più estesa vita di Pachimere (7), non fa alcuna menzione de' suoi scritti matematici. Giovanni Alberto Fabricio,

(1) *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi*, etc. Tome seizième. Paris 1847, pag. 401-553. A pag. 364-383 dello stesso volume egli pubblica anche il proemio dell'opera, accompagnandolo da una traduzione francese. Queste pubblicazioni del Vicent non furono avvertite dall'Engelmann (*Biblioth. graeca scriptor. classicor. Scriptt. graeci*, Leipzig 1880).

(2) *Theonis Smyrnaei platonici Liber de astronomia cum Sereni fragmento, etc. Accedunt nunc primum edita Georgis Pachymeris e libro astronomico delecta fragmenta. Accedit etiam Chalcidii locus etc.* Parisiis, 1849, in 8°, pag. 400-415, testo greco e traduzione latina, previa dissertazione, a pag. 391-398. Non ho avuto agio di verificare se a questo trattato appartengano i *Deux morceaux inédits sur l'arc-en-ciel*, dal sig. C. Emilio Ruelle inseriti nell'*Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques*, t. VII, Par. 1873, pag. 158-187.

(3) *Georgii Acropolitae magni Logothetae historia*. Par. 1651, fol., pag. 373.

(4) Tom. X, Hamburgi 1721, pag. 717.

(5) *De universae matheseos natura et constitutione liber; cui subjungitur chronologia mathematicorum*. Amst. 1650, pag. 38, cap. X, § 4.

(6) *Nova Bibliotheca mss. librorum*. Par. 1653, pag. 117.

(7) Martini Hankii, *De Byzantinarum rerum scriptoribus graecis liber*. Lipsiae 1677, pag. 566-578.

nella sua *Bibliotheca graeca* (1), citando il detto codice regio 859 e seguendo l'autorità del Labbé, sospende il giudizio, e riferisce il dubbio dell'Allacci.

« Il P. Bernardo de Montfaucon (2), nel registrare i codici greci della Biblioteca regia di Parigi, cita « 2170, Pachymerae de quatuor Machinis », errore evidentissimo, giacchè questo è appunto il detto codice ora num. 2338, come apparisce dalla sua descrizione.

« Cristoforo Heilbronner, nella sua *Historia matheseos universae* (3), si limita a riferire le autorità dell'Allacci e del Labbé, rimanendo perplesso, e cadendo altrove (4) nello stesso errore del Montfaucon, da lui citato.

« Ma questa attenuante non milita a favore di Giovanni Stefano Montucla, il quale, nella sua *Histoire des mathématiques* (5), rincara la dose scrivendo: « *George Pachymère*, qui écrivit un traité de mécanique intitulé « *de quatuor machinis*, et un autre d'arithmétique en quarante-sept cha- « pitres ». Invece i capitoli dell'Aritmetica, parte integrante dell'opera qui erroneamente indicata, sono settantaquattro.

« Nè meglio di costoro si apposero gli scrittori del nostro secolo intorno a Pachimere.

« Il Weiss, in un articolo della *Biographie universelle ancienne et moderne* a lui consacrato (6), dopo avere enumerato altre sue opere, dice averne egli composte parecchie, le quali non giunsero fino a noi; dunque tra queste anco l'opera sulle matematiche. Lo stesso avviso seguirono Guglielmo Smith nel suo pregevolissimo dizionario (7), e gli autori della *Nouvelle biographie générale* (8), tacendo entrambi tra le opere di Pachimere quella sulle quattro matematiche, e soggiungendo il primo che egli compose « several « minor works », ed il secondo « quelques autres opuscules peu importants ».

« Ma si stenterebbe a credere che in un'opera giustamente stimata, qual'è la notissima del Fétis sugli autori che scrissero della musica, si giungesse perfino a negare la paternità dei tre trattati di Pachimere sull'aritmetica, la geometria e l'astronomia. Avvertendo l'errore del Weiss, il Fétis rimprovera a torto l'Allacci di non aver fatto menzione del trattato sulla Musica (9),

(1) *Bibliothecae graecae libri V, pars altera, sive volumen sextum.* Hamb. 1714, pag. 469.

(2) *Bibliotheca Bibliothecarum manuscriptorum nova.* Tomus secundus. Par. 1739, pag. 729, col. 2.

(3) Lipsie 1742, pag. 479.

(4) Ivi, pag. 571.

(5) Nouvelle édition, tome premier. Paris, an VII, pag. 345-346.

(6) Tome XXXII, Par. 1822, p. 334.

(7) *Dictionary of greek and roman biography and mithology,* vol. III, London 1849, pag. 80.

(8) Tom. XXXIX, Par. 1862, col. 13.

(9) *Biographie universelle des musiciens et bibliographie générale de la musique.* Par F. J. Fétis. Deuxième édition. Tome sixième. Paris 1864, pag. 399.

mentre questi, come vedemmo, ciò fece implicitamente, accennando all'opere sulle quattro matematiche. Soggiunge quindi recisamente il Fétis, malgrado le contrarie prove già arrecate dal Vincent e dal Martin: « Le traité des « quatre sciences mathématiques, attribué par quelques manuscrits à Pachy- « mère, est de Michel Psellus ». Altrove, parlando di Psello [1], ribadisce: « C'est à tort que quelques manuscrits attribuent à Pachymere le traité des « quatre sciences mathématiques qui appartient à Psellus ».

« Dal fin qui detto emerge quanto giustamente la critica moderna imponga di ricorrere alle fonti originali; poichè, attenendosi a quelle di seconda mano, vedemmo uomini chiarissimi per insigni servigi resi alla scienza cadere in errori e contraddizioni, che sempre più sviano la ricerca della verità. Onde apparisce anche quanto largo campo sia ancora da mietere a prò della storia scientifica, e quanto per ciò benemeriti siano quei valorosi che dalle cattedre e sulle migliori efemeridi di varie parti di Europa ne formano oggetto dei loro studi, e che dalle neglette latebre di molte nostre biblioteche traggono argomento di arricchire il patrimonio della scienza ».

Astronomia. — *Scoperta ed osservazioni d'un pianetino fra Marte e Giove.* Nota di E. MILLOSEVICH presentata dal Segretario BLASERNA.

« La sera del 12 febbraio, occupato ad una revisione del cielo mercè la Carta N. 4 di Palisa, ritrovai un pianetino di dodicesima grandezza, la cui posizione nel cielo non corrisponde neppur approssimativamente alla posizione di alcuno dei pianetini di orbita bene o abbastanza bene definita, e però il pianetino deve ritenersi nuovo, salvo il caso che non sia identico ad uno di que' perduti o all'incirca perduti, la qual cosa sarà accertata fra breve mercè un primo saggio di elementi ellittici. I pianeti perduti o quasi non lo sono in tale misura che non si possa accertare un'identità. Attualmente il pianeta assume il numero (304) e come tale venne classificato nelle *Astronomische Nachrichten*. Ecco le osservazioni che ho potuto fare prima e dopo il plenilunio:

Epoca	Tempo medio di Roma	Ascensione retta apparente	Declinazione apparente
1891 febbraio 12	$12^h 55^m 19^s$	$9^h 51^m 27^s.20$ (8.843)	+ 16°52′41″.2 (0.572)
» » 14	11 58 55	9 49 45 76 (8.386n)	+ 16 57 39 8 (0.568)
» » 15	11 52 34	9 48 54 15 (8.439n)	+ 17 0 5 9 (0.568)
» » 26	7 19 25	9 39 53 88 (9.596n)	+ 17 22 0 4 (0.662)
» » 27	8 7 35	9 39 5 07 (9.521n)	+ 17 23 50 7 (0.628)

[1] Ediz. citata, tome VII, Par. 1864, pag. 134.

Meccanica. — *Sulle equazioni generali della dinamica.* Nota del prof. ERNESTO PADOVA, presentata a nome del Corrispondente LORENZONI.

« Le obbiezioni mosse dal sig. P. Duhem ([1]) alle definizioni della pressione date dal Cauchy, dal Poisson, dal Lamé, ecc. mi hanno indotto a cercare in qual modo dovesse modificarsi quella, che il Lagrange introduce nella *Mécanique analytique* pei fluidi, onde poterla estendere al caso dei corpi elastici. Lo studio da me a questo scopo intrapreso mi ha condotto a stabilire le equazioni della dinamica dei sistemi e dei corpi elastici in un modo affatto diverso dal consueto.

« Incominciamo per ciò dall'osservare che le relazioni, che si stabiliscono a priori fra le coordinate di un sistema mobile, le velocità e le loro derivate, si possono considerare, o come rappresentanti vincoli geometrici, come l'incompressibilità, l'inestendibilità, ecc., oppure come semplici limitazioni al moto, le quali ci rappresenteranno legami fisici, quando nei movimenti, che non soddisfano a quelle condizioni, pur restando costante l'energia totale del sistema, quella cinetica varia, senza che ciò sia dovuto ad agenti esterni. Chiamerò allora movimenti conciliabili coi legami quelli che soddisfano alle condizioni poste, sieno esse geometriche o fisiche. Così studiando i movimenti dei corpi elastici, saranno conciliabili colla condizione fisica della elasticità, quelli che lasciano invariata la lunghezza dell'elemento lineare del corpo, perchè ad ogni variazione di questo in generale si produce internamente un aumento od una diminuzione di energia cinetica.

« Ciò posto, dirò accelerazione spontanea di un sistema determinato di posizione dalle coordinate q_i, il complesso degli aumenti $\chi_i\,dt$, che si devono dare nel tempo dt alle velocità q_i' perchè, durante quell'istante, non vari l'energia cinetica, qualunque sia il sistema delle velocità q_i', purchè conciliabile coi legami. Se nel tempo dt gli aumenti effettivi delle velocità sono rappresentati da $q_i''\,dt$, si potrà calcolare l'aumento che subisce l'energia cinetica E per aumenti $(q_i''-\chi_i)\,dt$ dati alle velocità ed otterremo così una espressione differenziale, che si potrà ordinare per le quantità $dq_i = q_i'\,dt$. In questo sviluppo si chiamerà forza secondo la coordinata q_i il coefficiente di dq_i, e quando di questi coefficienti si conosceranno le espressioni Q_i in funzione delle q, q', t, o di alcune di queste quantità, uguagliandoli alle corrispondenti Q_i otterremo le equazioni del moto. Questo metodo di porre in equazione i problemi della dinamica viene legittimato, come ora proverò, dal fatto che così giungiamo alle ordinarie equazioni in tutti i casi finora dalla meccanica considerati.

([1]) Vedasi il vol. XIV della seconda serie del « Bulletin des sciences mathématiques » a pag. 161.

« 1. Cominciamo dal considerare n masse libere m_i concentrate in altrettanti punti di coordinate x_i, y_i, z_i; si ha per l'energia cinetica E

$$E = \frac{1}{2}\sum_1^n{}_i\, m_i\,(x_i'^2 + y_i'^2 + z_i'^2)\,;$$

l'aumento corrispondente agli accrescimenti ξ_i, η_i, ζ_i dati alle componenti della velocità, sarà nullo per qualsiasi sistema di valori delle x_i', y_i', z_i', soltanto se saranno zero tutte le quantità ξ_i, η_i, ζ_i, vediamo dunque che in questo caso le componenti della accelerazione spontanea sono nulle e siamo dal nostro metodo condotti alle ordinarie equazioni del moto

$$X_i = m_i\, x_i''\,,\quad Y_i = m_i\, y_i''\,,\quad Z_i = m_i\, z_i''.$$

« 2. Se fra le coordinate x_i, y_i, z_i dei vari punti del sistema hanno luogo delle relazioni finite, le quali non contengano il tempo esplicitamente, è noto che si possono esprimere le $3n$ coordinate in funzione di un certo numero l di variabili indipendenti q_i, l'espressione dell'energia cinetica diverrà

$$E = \frac{1}{2}\sum_{rs} a_{rs}\, q'_r\, q'_s\,,$$

nella quale si ha

$$a_{rs} = \sum_h m_h\left(\frac{dx_h}{dq_r}\frac{dx_h}{dq_s} + \frac{dy_h}{dq_r}\frac{dy_h}{dq_s} + \frac{dz_h}{dq_r}\frac{dz_h}{dq_s}\right).$$

Indicheremo poi con a^{rs} l'elemento reciproco ad a_{rs} nel discriminante a diviso pel discriminante stesso e con $a_{rs,i}$ l'espressione

$$a_{rs,i} = \frac{1}{2}\left(\frac{da_{ri}}{dq_s} + \frac{da_{si}}{dq_r} - \frac{da_{rs}}{dq_i}\right) = \sum_h m_h\left[\frac{d^2x_h}{dq_r dq_s}\frac{dx_h}{dq_i} + \frac{d^2y_h}{dq_r dq_s}\frac{dy_h}{dq_i} + \frac{d^2z_h}{dq_r dq_s}\frac{dz_h}{dq_i}\right].$$

Dalle equazioni $x_i = x_i(q), y_i = y_i(q), z_i = z_i(q)$ deduciamo che sono velocità conciliabili coi legami, quelle fornite dalle equazioni

$$x'_i = \sum_r \frac{\partial x_i}{\partial q_r} q'_r\,,\quad y'_i = \sum_r \frac{\partial y_i}{\partial q_r} q'_r\,,\quad z'_i = \sum_r \frac{\partial z_i}{\partial q_r} q'_r\,,$$

qualunque sieno le funzioni q del tempo, che entrano nei secondi membri. Per trovare degli aumenti delle velocità x', y', z', che si hanno al tempo t_1, conciliabili coi legami, consideriamo altre l funzioni del tempo, che indicherò con p_i e che, per $t = t_1$, divengono esse e le loro derivate prime uguali ai valori che in quel tempo hanno le q e le q'. Allora agli aumenti delle x', y', z' definiti dalle equazioni

$$\xi_i dt = dt\sum_{rs}\left(\frac{\partial^2 x_i}{\partial q_r \partial q_s} p'_r p'_s + \frac{\partial x_i}{\partial q_r} p_r''\right),\quad \eta_i dt = dt\sum_{rs}\left(\frac{\partial^2 y_i}{\partial q_r \partial q_s} p'_r p'_s + \frac{\partial y_i}{\partial q_r} p_r''\right)$$

$$\zeta_i\, dt = dt\sum_{rs}\left(\frac{\partial^2 z_i}{\partial q_r \partial q_s} p'_r p'_s + \frac{\partial z_i}{\partial q_r} p_r''\right)$$

corrisponderà l'aumento di forza viva

$$dE = dt\sum_i q'_i\left[\sum_{rs} a_{rs,i}\, p'_r\, p'_s + \sum_r a_{ri}\, p_r''\right],$$

ma le q_i' sono tutte fra loro indipendenti, quindi le componenti $\chi_r\, dt$ della accelerazione spontanea sono definite dalle equazioni

$$\chi_r\, dt = -dt \sum_{ijk} a_{ij,h}\, a^{hr}\, q'_i\, q'_j \tag{1}$$

e le equazioni del moto saranno

$$Q_r = \sum_i a_{ri}\, q_i'' + \sum_{ij} a_{ij,r}\, q'_i\, q'_j\,. \tag{2}$$

Queste coincidono con quelle di Lagrange. Si ha infatti

$$\sum_i a_{ri}\, q_i'' + \sum_{ij} a_{ij,r}\, q'_i\, q'_j = \frac{d}{dt}\frac{dE}{dq'_r} + \sum_{ij}\left(a_{ij,r} - \frac{\partial a_{ri}}{\partial q_j}\right) q'_i\, q'_j =$$

$$= \frac{d}{dt}\frac{dE}{dq'_r} - \frac{1}{2}\sum \frac{da_{ij}}{dq_r}\, q'_i\, q'_j = \frac{d}{dt}\frac{dE}{dq'_r} - \frac{dE}{dq_r}$$

come volevasi provare.

« 3. Nella fisica matematica vengono spesso adoperate le equazioni di Lagrange, senza che l'espressione $\frac{1}{2}\Sigma a_{rs}\, q_r'\, q_s'$ della energia cinetica possa dedursi da quella di un sistema di punti materiali riferiti a coordinate cartesiane, conviene quindi dimostrare come, anche senza ricorrere a queste coordinate, il nostro metodo fornisca direttamente le equazioni di Lagrange.

« Supponiamo che sostituendo alle n variabili q_i altre n variabili indipendenti p_i si abbia

$$\sum a_{rs}\, q'_r\, q'_s = \sum b_{rs}\, p'_r\, p'_s\,;$$

fra le q', p' hanno luogo le relazioni $q'_i = \sum \frac{dq_i}{dp_j} p'_j$, dalle quali si ha

$$q_r'' = \sum_{ij}\left(\frac{\partial^2 q_r}{\partial p_i \partial p_j}\, p'_i\, p'_j + \frac{\partial q_r}{\partial p_i}\, p_i''\right)$$

e, poichè con calcoli facili abbiamo

$$\frac{\partial^2 q_r}{\partial p_i \partial p_j} = \sum_{\mu\nu} b_{ij,\mu}\, b^{\mu\nu}\, \frac{dq_r}{dp_\nu} - \sum_{ghk} a_{gh,k}\, a^{kr}\, \frac{dq_g}{dp_i}\, \frac{dq_h}{dp_j}\,,$$

si otterrà

$$q_r'' + \sum_{ghk} a_{gh,k}\, a^{kr}\, q'_g\, q'_h = \sum_i \frac{\partial q_r}{\partial p_i}\left[p_i'' + \sum_{\mu\nu\lambda} b_{\mu\nu,\lambda}\, b^{\lambda i}\, p'_\mu\, p'_\nu\right],$$

dunque le espressioni $q''_r + \sum_{ghk} a_{gh,k}\, a^{kr}\, q'_g\, q'_h$ sono legate alle altre $p''_i + \sum_{\mu\nu\lambda} b_{\mu\nu,\lambda}\, b^{\lambda i}\, p'_\mu\, p'_\nu$ dalle stesse equazioni, che legano le q' alle p'. Il determinante funzionale delle q rapporto alle p è diverso da zero, quindi alle funzioni x_r del tempo che soddisfano le equazioni

$$x_r'' + \sum_{ghk} a_{gh,k}\, a^{kr}\, x'_g\, x'_h = 0$$

corrisponderanno per le coordinate p delle funzioni y che soddisfaranno equazioni della stessa forma. Determiniamo le x_r in modo che per $t = t_1$, le x_r, x'_r divengano uguali ai valori che in quel tempo prendono le q_r, q'_r, allora le

$x''_r dt$ rappresenteranno aumenti delle velocità q'_r, ai quali, qualunque fossero le q'_r, non corrisponde nessun aumento per E nel tempo dt, poichè sarebbe

$$dt \sum \left(\frac{1}{2} \frac{da_{rs}}{dq_i} - a_{ij}, a^{kj} a_{rs,k} \right) q'_i q'_r q'_s = 0$$

ritroviamo così per le componenti dell'accelerazione spontanea le espressioni trovate nel § precedente, e quindi anche le stesse equazioni del moto.

« 4. Consideriamo adesso un filo flessibile ed inestendibile. Se ds rappresenta l'elemento del filo le velocità conciliabili colla condizione di inestendibilità dovranno soddisfare l'equazione

$$\frac{dx}{ds} \frac{dx'}{ds} + \frac{dy}{ds} \frac{dy'}{ds} + \frac{dz}{ds} \frac{dz'}{ds} = 0 \tag{3}$$

La energia cinetica E del filo sarà data dall'equazione

$$2E = |x'^2_1| + |x'^2_0| + \int_0^s \varrho \, |x'^2| \, ds$$

ove ϱ è la densità, i termini fuori dell'integrale si riferiscono alle estremità ed il simbolo $|f(x)|$ rappresenta la somma che si ottiene aggiungendo al termine scritto quelli che se ne deducono cangiando x in y ed in z. Le componenti dell'accelerazione spontanea lungo il filo saranno (astrazione fatta dal fattore dt)

$$\xi = \frac{1}{\varrho} \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dx}{ds} \right) , \quad \eta = \frac{1}{\varrho} \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dy}{ds} \right) , \quad \zeta = \frac{1}{\varrho} \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dz}{ds} \right)$$

ed agli estremi

$$\xi_0 = \lambda_0 \left(\frac{dx}{ds} \right)_0 , \quad \xi_1 = -\lambda_1 \left(\frac{dx}{ds} \right)_1 , \quad \eta_0 = \lambda_0 \left(\frac{dy}{ds} \right)_0 , \quad \eta_1 = -\lambda_1 \left(\frac{dy}{ds} \right)_1 ,$$

$$\zeta_0 = \lambda_0 \left(\frac{dz}{ds} \right)_0 , \quad \zeta_1 = -\lambda_1 \left(\frac{dz}{ds} \right)_1$$

ove λ è una funzione di s. Quindi le equazioni del moto saranno

$$X = \varrho x'' - \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dx}{ds} \right), Y = \varrho y'' - \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dy}{ds} \right), Z = \varrho z'' - \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dz}{ds} \right) \tag{4}$$

lungo il filo, e

$$\begin{aligned} X_1 &= x_1'' + \lambda_1 \frac{dx}{ds} , \quad Y_1 = y_1'' + \lambda_1 \frac{dy}{ds} , \quad Z_1 = z_1'' + \lambda_1 \frac{dz}{ds} ; \\ X_0 &= x_0'' - \lambda_0 \frac{dx}{ds} , \quad Y_0 = y_0'' - \lambda_0 \frac{dy}{ds} , \quad Z_0 = z_0'' - \lambda_0 \frac{dz}{ds} \end{aligned} \tag{4'}$$

alle estremità e queste coincidono colle ordinarie equazioni della meccanica.

« La (3), se il filo è elastico, rappresenta un legame fisico, quindi le (4), (4') rappresenteranno anche le equazioni del moto dei fili elastici.

« 5. Quando si studia il moto di una superficie flessibile ed inestendibile, la (3) deve essere verificata per tutti gli elementi lineari, che partendo da un punto qualsiasi della superficie sono in essa situati, se quindi i punti della superficie come determinati dalle variabili u, v la (3) diviene

$$\left| \frac{dx}{du} du + \frac{dx}{dv} dv \right| \cdot \left| \frac{dx'}{du} du + \frac{dx'}{dv} dv \right| = 0 \tag{3'}$$

la quale dovendo essere verificata da qualunque sistema di valori di du, dv si scinde nelle tre equazioni

$$(5)\quad \left|\frac{dx}{du}\,\frac{dx'}{du}\right|=0\ ,\quad \left|\frac{dx}{du}\,\frac{dx'}{dv}+\frac{dx}{dv}\,\frac{dx'}{du}\right|=0\ ,\quad \left|\frac{dx}{dv}\,\frac{dx'}{dv}\right|=0\,.$$

« Se il quadrato dell'elemento lineare della superficie è dato da

$$ds^2=\mathrm{E}\,du^2+2\mathrm{F}\,du\,dv+\mathrm{G}\,dv^2$$

e si pone $\mathrm{H}=\sqrt{\mathrm{EG}-\mathrm{F}^2}$, l'energia cinetica di un pezzo di superficie sarà

$$\mathrm{E}=\frac{1}{2}\int\!\!\int\varrho\,(x'^2+y'^2+z'^2)\,\mathrm{H}\,du\,dv+\int\frac{1}{2}\,(x'^2+y'^2+z'^2)\,ds\,,$$

il primo integrale, nel quale ϱ è la densità, è esteso a tutta la porzione di superficie considerata ed il secondo al contorno di essa. Se λ, μ, ν sono tre funzioni di u e v le componenti ξ, η, ζ dell'accelerazione spontanea daranno

$$0=\int\!\!\int\left|\,x'\left[\xi\varrho\mathrm{H}-\frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dx}{du}+\mu\frac{dx}{dv}\right)-\frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dx}{du}+\nu\frac{dx}{dv}\right)\right]\right|du\,dv+$$

$$+\int\left|\,x'\left[\xi-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\lambda\frac{dx}{du}+\mu\frac{dx}{dv}\right)\left(\mathrm{E}\frac{du}{dn}+\mathrm{F}\frac{dv}{dn}\right)-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\mu\frac{dx}{du}+\nu\frac{dx}{dv}\right)\left(\mathrm{F}\frac{du}{dn}+\mathrm{G}\frac{dv}{dn}\right)\right]\right|ds\,,$$

qualunque sieno i valori delle x', y', z'; talchè le equazioni del moto si otterranno col nostro processo sotto la forma:

$$\mathrm{X}=\varrho\,x''-\frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dx}{du}+\mu\frac{dx}{dv}\right)-\frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dx}{du}+\nu\frac{dx}{dv}\right)$$

$$\mathrm{Y}=\varrho\,y''-\frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dy}{du}+\mu\frac{dy}{dv}\right)-\frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dy}{du}+\nu\frac{dy}{dv}\right)$$

$$\mathrm{Z}=\varrho\,z''-\frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dz}{du}+\mu\frac{dz}{dv}\right)-\frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dz}{du}+\nu\frac{dz}{dv}\right)$$

pei punti interni all'area, e

$$\mathrm{X}=x''-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\lambda\frac{dx}{du}+\mu\frac{dx}{dv}\right)\left(\mathrm{E}\frac{du}{dn}+\mathrm{F}\frac{dv}{dn}\right)-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\mu\frac{dx}{du}+\nu\frac{dx}{dv}\right)\left(\mathrm{F}\frac{du}{dn}+\mathrm{G}\frac{dv}{dn}\right)$$

$$\mathrm{Y}=y''-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\lambda\frac{dy}{du}+\mu\frac{dy}{dv}\right)\left(\mathrm{E}\frac{du}{dn}+\mathrm{F}\frac{dv}{dn}\right)-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\mu\frac{dy}{du}+\nu\frac{dy}{dv}\right)\left(\mathrm{F}\frac{du}{dn}+\mathrm{G}\frac{dv}{dn}\right)$$

$$\mathrm{Z}=z''-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\lambda\frac{dz}{du}+\mu\frac{dz}{dv}\right)\left(\mathrm{E}\frac{du}{dn}+\mathrm{F}\frac{dv}{dn}\right)-\frac{1}{\mathrm{H}}\left(\mu\frac{dz}{du}+\nu\frac{dz}{dv}\right)\left(\mathrm{F}\frac{du}{dn}+\mathrm{G}\frac{dv}{dn}\right)$$

pel contorno. Queste sono le equazioni già trovate dal Beltrami [1].

« 6. Se abbiamo un fluido incompressibile, le velocità dovranno soddisfare alla condizione

$$\frac{dx'}{dx}+\frac{dy'}{dy}+\frac{dz'}{dz}=0\,,$$

per cui l'accelerazione spontanea in ogni punto del fluido avrà per componenti

$$\xi=\frac{1}{\varrho}\,\frac{dp}{dx}\ ,\quad \eta=\frac{1}{\varrho}\,\frac{dp}{dy}\ ,\quad \zeta=\frac{1}{\varrho}\,\frac{dp}{dz}$$

[1] Tomo III della serie 4ª delle Memorie dell'Accademia di Bologna 1882.

ove ϱ è la densità e p una funzione di x, y, z; l'accelerazione spontanea dei punti del contorno sarà

$$\xi = p \cos(nx) \ , \ \eta = p \cos(ny) \ , \ \zeta = p \cos(nz) \, ,$$

sicchè pei punti interni le equazioni del moto saranno

$$\mathrm{X} = \varrho x'' - \frac{dp}{dx} \ , \ \mathrm{Y} = \varrho y'' - \frac{dp}{dy} \ , \ \mathrm{Z} = \varrho z'' - \frac{dp}{dz}$$

e pei punti del contorno

$$\overline{\mathrm{X}} = x'' - p \cos(nx) \ , \ \overline{\mathrm{Y}} = y'' - p \cos(ny) \ , \ \overline{\mathrm{Z}} = z'' - p \cos(nz) \, .$$

Queste, che sono le ordinarie equazioni della idrodinamica, varranno non solo pei fluidi incompressibili, ma anche per i fluidi elastici, i quali, se si considerano isolati e non vien loro sottratta o fornita energia dall'esterno, alterano il valore della loro energia cinetica soltanto per una considerazione.

« 7. Nei corpi elastici, non soggetti ad agenti esterni, l'energia cinetica varia (ossia vien fatto un lavoro), quando si cangia la forma degli elementi, quindi per essi l'accelerazione spontanea sarà il sistema degli aumenti di velocità, che non fa variare l'energia cinetica in tutti quei moti, che lasciano invariata la lunghezza dell'elemento lineare. Riferendo un tal corpo a coordinate curvilinee q_i, le velocità dovranno soddisfare le sei equazioni (1)

$$\sum_i \left(\frac{da_{rs}}{dq_i} q'_i + a_{\ i} \frac{dq'_i}{dq_s} + a_{si} \frac{dq'_i}{dq_r} \right) = 0 \, ,$$

quindi, chiamando $-\frac{1}{2}\mu_{rs}$ dei fattori indeterminati, pei quali si moltiplicano queste equazioni di condizione ed eseguendo alcune integrazioni per parti, avremo per determinare le componenti dell'accelerazione spontanea l'equazione

$$\iiint \sum\nolimits_i q'_i \left[\varrho \sum_{rs} a_{\ s,i} q'_r q'_s + \varrho \sum_r a_{\ i} \chi_r - \frac{1}{2} \sum_{rs} \mu_{rs} \frac{da_{rs}}{dq_i} + \frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{rs} \frac{d(a_{ri}\sqrt{a}\,\mu_{rs})}{dq_s} \right] dS$$
$$+ \iint \sum\nolimits_i q'_i \left[\sum_r a_{ri} \chi_r + \sum_{rs} \mu_{rs} a_{ri} \sqrt{a_{ss}} \cos(ns) + \sum_{rs} a_{rs,i} q'_r q'_s \right] d\sigma = 0 \, ,$$

che dovrà essere soddisfatta per qualunque sistema di valori delle q_i'. Per conseguenza le equazioni del moto saranno nell'interno

$$\mathrm{Q}_i = \frac{d}{dt} \frac{d\overline{\mathrm{E}}}{dq'_i} - \frac{d\overline{\mathrm{E}}}{dq_i} + \frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{rs} a_{ri} \frac{d\sqrt{a}\,\mu_{rs}}{dq_s} + \sum_{rs} a_{rs,i} \mu_{rs} \tag{6}$$

e sulla superficie

$$\overline{\mathrm{Q}}_i = \frac{d}{dt} \frac{d\overline{\mathrm{E}}}{dq'_i} - \frac{d\overline{\mathrm{E}}}{dq_i} + \sum_{rs} a_{ri} \mu_{rs} \sqrt{a_{ss}} \cos(ns) \, . \tag{6'}$$

Queste equazioni nel caso che il corpo sia in quiete danno le equazioni di equilibrio elastico trovate dal Beltrami (2), poichè le quantità da noi chiamate le forze nelle direzioni delle coordinate q_i, non sono che le proiezioni

(1) Vedasi per es. la mia Nota, *Sulle deformazioni infinitesime* nel vol. V della 4ª serie di questi Rendiconti.

(2) Tomo VI della serie 4ª delle Memorie dell'Accademia di Bologna 1885.

sulle linee i di quel vettore, che il Beltrami chiama la forza attiva applicata a quel punto; quindi, chiamando P_i le componenti della forza attiva secondo le linee q_i, si ha

$$\frac{P_i}{\sqrt{a_{ii}}} = \sum_h Q_h a^{hi},$$

sicchè facendo $E = 0$ nelle (6), (6′) moltiplicandole per a^{ir} e sommando rispetto all'indice i avremo

$$\frac{P_r}{\sqrt{a_{sr}}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \sum_s \frac{d\sqrt{a}\,\mu_{rs}}{dq_s} + \sum_{ijh} a^{ir}\, a_{jh,i}\, \mu_{jh}$$

$$\frac{P_r}{\sqrt{a_{rr}}} = \sum_i \mu_{ir} \sqrt{a_{ii}} \cos(in)$$

che sono appunto le equazioni sopracitate.

« Il principio della conservazione dell'energia, quando le Q_i sieno le derivate rapporto alle q_i di una stessa funzione delle sole q, sarà verificato ogniqualvolta moltiplicando le (6), (6′) per δq_i, sommando ed integrando. il secondo membro sia un differenziale completo e perciò si riconosce che è necessario e sufficiente che le μ_{rs} sieno le derivate rapporto alle $\lambda_{rs} = \Sigma_i \left(\frac{da_{rs}}{dq_i} \delta q_i + a_{ri} \frac{d\delta q_i}{dq_s} + a_{si} \frac{d\delta q_i}{dq_r} \right)$ di una stessa funzione di queste quantità, la quale è quella che si chiama il potenziale di elasticità.

« 8. Ritrovate così tutte le equazioni della meccanica si possono immaginare corpi di diversa natura soggetti a legami fisici differenti da quelli finora considerati. Supponiamo, per esempio che si abbia un mezzo inelastico ma capace di fare un lavoro ogniqualvolta si varia l'orientazione delle sue molecole, le equazioni di condizione per le componenti delle velocità, che corrispondono a questo vincolo fisico, saranno $\frac{dx'}{dy} - \frac{dy'}{dx} = 0$, $\frac{dx'}{dz} - \frac{dz'}{dx} = 0$, $\frac{dy'}{dz} - \frac{dz'}{dy} = 0$. Col metodo più volte usato si potrà calcolare l'accelerazione spontanea, e quindi le equazioni di equilibrio per questo mezzo saranno

$$(7) \qquad X = \frac{d\mu}{dz} - \frac{d\nu}{dy}, \quad Y = \frac{d\nu}{dx} - \frac{d\lambda}{dz}, \quad Z = \frac{d\lambda}{dy} - \frac{d\mu}{dx}$$

poi punti interni e

$$(7') \; X_0 = \mu\cos(nz) - \nu\cos(ny), \; Y_0 = \nu\cos(ny) - \lambda\cos(nz), \; Z_0 = \lambda\cos(ny) - \mu\cos(nx)$$

pei punti della superficie. Se con u, v, w si indicano le componenti secondo gli assi di un sistema di spostamenti arbitrari dati ai punti dello spazio, ma che si succedono con continuità e poniamo

$$a = \frac{dw}{dy} - \frac{dv}{dz}, \quad b = \frac{dn}{dz} - \frac{dw}{dx}, \quad c = \frac{dv}{dx} - \frac{du}{dy},$$

la condizione perchè sia verificato il principio della conservazione della energia è che λ, μ, ν sieno le derivate rapporto ad a, b, c, rispettivamente di una stessa funzione P di queste quantità ».

Meccanica. — *Interpretazione meccanica delle formule di Hertz.* Nota del prof. ERNESTO PADOVA, presentata a nome del Corrispondente LORENZONI.

« Il modo col quale in una precedente mia nota ho stabilito le equazioni generali della dinamica [1] fornisce il mezzo di dare una interpretazione meccanica delle formule, dalle quali Hertz ha dedotto la teoria dell'elettricità e del magnetismo [2]. Dimostrerò infatti che basta attribuire all'etere, sede dei fenomeni elettrici e magnetici, una costituzione particolare, per la quale esso acquisti certe determinate proprietà ed assumere una speciale misura per le forze elettriche e magnetiche, per ottenere fra le loro variazioni quelle relazioni, che l'Hertz ammette solo pel fatto che le conseguenze, che se ne deducono, sono confermate dall'esperienza.

« Immaginiamo l'etere di tal natura da fare un lavoro ogniqualvolta si varii l'orientazione delle sue parti infinitesime, anche se non se ne varia la forma. Supponiamo l'etere omogeneo ed isotropo, quando è libero, ma suscettibile di perdere queste sue qualità quando si trova racchiuso nell'interno di certi corpi. Se X, Y, Z sono le componenti della forza applicata al punto di coordinate x, y, z, le equazioni del moto dell'etere libero saranno, per ciò che ho dimostrato nella citata mia Nota

$$(1)\quad X = \varepsilon x'' + \frac{d\mu}{dz} - \frac{d\nu}{dy}, \quad Y = \varepsilon y'' + \frac{d\nu}{dx} - \frac{d\lambda}{dz}, \quad Z = \varepsilon z'' + \frac{d\lambda}{dy} - \frac{d\mu}{dx}.$$

ove ε è una costante e λ, μ, ν sono tre funzioni delle coordinate; sulla superficie limite dello spazio considerato, se X_1, Y_1, Z_1 sono le componenti della forza applicata in x, y, z e riferite all'unità superficiale, dovremo avere

$$(1')\quad X_1 = x'' + \mu \cos nz - \nu \cos ny, \quad Y_1 = y'' + \nu \cos nx - \lambda \cos nz, \quad Z_1 = z'' + \lambda \cos ny - \mu \cos nx.$$

« Se per brevità poniamo

$$p = \frac{dW}{dy} - \frac{dV}{dz}, \quad q = \frac{dU}{dz} - \frac{dW}{dx}, \quad r = \frac{dV}{dx} - \frac{dU}{dy}.$$

nelle quali U, V, W designano le componenti di uno spostamento infinitesimo del punto x, y, z, le quali si considerano come funzioni finite, continue e derivabili delle coordinate, il principio della conservazione dell'energia avrà luogo se le λ, μ, ν saranno le derivate rapporto a p, q, r rispettivamente di una

[1] *Sulle equazioni generali della dinamica.* In questo fascicolo dei Rendiconti a pag. 191.

[2] *Annalen der Physik und Chemie.* Vol. XL, 1890; oppure vedasi la traduzione italiana della Memoria di Hertz nel « Nuovo Cimento » vol. XXVIII della terza serie.

stessa funzione P di queste quantità, che possiamo chiamare il potenziale di orientazione (¹). Stante la piccolezza degli spostamenti ed il fatto che allo stato naturale l'etere si trova in equilibrio, potremo ritenere, analogamente a quanto si ammette nella teoria dell'elasticità, che P sia una funzione quadratica di p, q, r e, se vi è isotropia, sarà

$$P = \frac{p^2 + q^2 + r^2}{\gamma}, \quad \lambda\gamma = p, \quad \mu\gamma = q, \quad \nu\gamma = r.$$

Quando l'etere è in movimento, dopo aver subìto una deformazione determinata, le componenti U, V, W dello spostamento nel tempo dt aumenteranno di $x'dt$, $y'dt$, $z'dt$ ed avremo

$$(2) \qquad \gamma\frac{d\lambda}{dt} = \frac{dz'}{dy} - \frac{dy'}{dz}, \quad \gamma\frac{d\mu}{dt} = \frac{dx'}{dz} - \frac{dz'}{dx}, \quad \gamma\frac{d\nu}{dt} = \frac{dy'}{dx} - \frac{dx'}{dy}$$

e, se sull'etere non agiscono forze, le equazioni del suo moto saranno

$$(3) \qquad \varepsilon\frac{dx'}{dy} = \frac{d\nu}{dt} - \frac{d\mu}{dz}, \quad \varepsilon\frac{dy'}{dt} = \frac{d\lambda}{dz} - \frac{d\nu}{dx}, \quad \varepsilon\frac{dz'}{dt} = \frac{d\mu}{dx} - \frac{d\lambda}{dy}.$$

« Queste equazioni, quando si ponga

$$(4) \qquad x' = X, \quad y' = Y, \quad z' = Z; \quad \lambda = L, \quad \mu = M, \quad \nu = N,$$

se le costanti ε e γ sono uguali fra loro, divengono quelle trovate dall'Hertz. Il vettore di componenti L, M, N rappresenta la forza magnetica e la risultante di X, Y, Z misura la forza elettrica nel punto considerato.

« Nei corpi isolanti, omogenei ed isotropi per l'elettricità ed il magnetismo, le equazioni (2), (3) conservano la stessa forma, ma le costanti ε e γ possono assumere valori diversi fra loro e diversi da quello che loro si attribuiva nell'etere libero. Se l'isolante, pur rimanendo isotropo, cessa di essere omogeneo, le quantità ε, γ potranno considerarsi come funzioni delle coordinate, ma la forma delle equazioni (2), (3) non varierà.

« Quando si considera un corpo isolante ed anisotropo per l'elettricità, ammetteremo che l'energia cinetica dell'etere, che occupa l'elemento di spazio $d\tau$, sia espressa non più da $\varepsilon(x'^2 + y'^2 + z'^2)d\tau$, ma da una funzione quadratica di x', y', z' moltiplicata per $d\tau$ e le equazioni del moto, se non vi saranno forze esterne, diverranno

$$(5) \qquad \begin{gathered} \varepsilon_{11}\frac{dx'}{dt} + \varepsilon_{12}\frac{dy'}{dt} + \varepsilon_{13}\frac{dz'}{dt} = \frac{d\nu}{dy} - \frac{d\mu}{dz}, \quad \varepsilon_{12}\frac{dx'}{dt} + \varepsilon_{22}\frac{dy'}{dt} + \varepsilon_{23}\frac{dz'}{dt} = \frac{d\lambda}{dz} - \frac{d\nu}{dx}, \\ \varepsilon_{13}\frac{dx'}{dt} + \varepsilon_{23}\frac{dy'}{dt} + \varepsilon_{33}\frac{dz'}{dt} = \frac{d\mu}{dx} - \frac{d\lambda}{dy}, \end{gathered}$$

le quali, colle notazioni (4), divengono quelle stesse date da Hertz per questo caso. Quando non vi fosse isotropia magnetica, il potenziale P diverrebbe

(¹) Ammessa l'esistenza del potenziale di orientazione le (1) (1′) possono ottenersi anche col principio delle velocità virtuali, senza ricorrere alla citata mia Nota, assolutamente come le equazioni del moto dei corpi elastici.

una funzione omogenea di secondo grado delle p, q, r ed in luogo delle (2) si avrebbero le equazioni

$$
(6)\quad
\begin{gathered}
\gamma_{11}\frac{d\lambda}{dt}+\gamma_{12}\frac{d\mu}{dt}+\gamma_{13}\frac{d\nu}{dt}=\frac{dz'}{dy}-\frac{dy'}{dz},\quad \gamma_{12}\frac{d\lambda}{dt}+\gamma_{22}\frac{d\mu}{dt}+\gamma_{23}\frac{d\nu}{dt}=\frac{dx'}{dz}-\frac{dz'}{dx},\\
\gamma_{13}\frac{d\lambda}{dt}+\gamma_{24}\frac{d\mu}{dt}+\gamma_{33}\frac{d\nu}{dt}=\frac{dy'}{dx}-\frac{dx'}{dy}.
\end{gathered}
$$

Le quantità ε e γ si ritengono costanti nei corpi omogenei e variabili da punto a punto in quelli eterogenei.

« Quando il corpo, in cui si considerano i fenomeni elettrici e magnetici, appartiene a quella categoria, che si chiama dei corpi conduttori della elettricità, supporremo ch'esso presenti una certa resistenza al moto dell'etere; se il corpo è omogeneo ed isotropo supporremo la resistenza proporzionale ed opposta alla velocità e, quando non vi sia l'isotropia, supporremo che le componenti della resistenza sieno funzioni lineari delle componenti della velocità; l'esperienza insegna inoltre che, nei corpi eterogenei e conduttori, la velocità non si estingue completamente e per conseguenza, nel calcolare la resistenza offerta dal conduttore, alle componenti della velocità attuale si dovranno sostituire le differenze fra esse e le componenti della velocità finale. In questo caso, supposto per maggiore generalità, che il corpo sia anisotropo per l'elettricità, le equazioni del moto assumono la forma

$$
(7)\quad
\begin{aligned}
&\varepsilon_{11}\frac{dx'}{dt}+\varepsilon_{12}\frac{dy'}{dt}+\varepsilon_{13}\frac{dz'}{dt}=\frac{d\nu}{dy}-\frac{d\mu}{dz}+a_{11}(x-x_1')+a_{12}(y'-y_1')+a_{13}(z'-z_1')\\
&\varepsilon_{12}\frac{dx'}{dt}+\varepsilon_{22}\frac{ay'}{dt}+\varepsilon_{23}\frac{dz'}{at}=\frac{d\lambda}{dz}-\frac{d\nu}{dx}+a_{21}(x'-x_1')+a_{22}(y'-y_1')+a_{23}(z'-z_1').\\
&\varepsilon_{13}\frac{dx'}{ds}+\varepsilon_{23}\frac{dy'}{dt}+\varepsilon_{33}\frac{dz'}{dt}=\frac{d\mu}{dx}-\frac{d\lambda}{dy}+a_{31}(x'-x_1')+a_{32}(y'-y_1')+a_{33}(z'-z_1')
\end{aligned}
$$

« Per conservare le notazioni dell'Hertz poniamo

$$
(8)\quad
\begin{gathered}
A\frac{d\overline{X}}{dt}=\varepsilon_{11}\frac{dX}{dt}+\varepsilon_{12}\frac{dY}{dt}+\varepsilon_{13}\frac{dZ}{dt},\quad A\frac{d\overline{L}}{dt}=\gamma_{11}\frac{dL}{dt}+\gamma_{12}\frac{dM}{dt}+\gamma_{13}\frac{dN}{dt},\\
-4\pi A u=a_{11}(X-X_1)+a_{12}(Y-Y_1)+a_{13}(Z-Z_1)\\
A\frac{d\overline{Y}}{at}=\varepsilon_{12}\frac{dX}{dt}+\varepsilon_{22}\frac{dY}{dt}+\varepsilon_{23}\frac{dZ}{dt},\quad A\frac{d\overline{M}}{dt}=\gamma_{12}\frac{dL}{dt}+\gamma_{22}\frac{dM}{dt}+\gamma_{21}\frac{dN}{dt},\\
-4\pi A v=a_{21}(X-X_1)+a_{22}(Y-Y_1)+a_{23}(Z-Z_1)\\
A\frac{d\overline{Z}}{dt}=\varepsilon_{13}\frac{dX}{at}+\varepsilon_{23}\frac{dY}{dt}+\varepsilon_{33}\frac{dZ}{dt},\quad A\frac{d\overline{N}}{dt}=\gamma_{13}\frac{dL}{dt}+\gamma_{23}\frac{dM}{dt}+\gamma_{33}\frac{dN}{dt},\\
-4\pi A w=a_{31}(X-X_1)+a_{32}(Y-Y_1)+a_{33}(Z-Z_1)
\end{gathered}
$$

e le (6), (7), dalle quali con una conveniente scelta di valori delle quantità

ε, γ, α si possono dedurre tutte le equazioni fin qui trovate fra le forze elettriche e magnetiche, diverranno quelle di Hertz cioè

$$(9)\qquad A\frac{d\overline{L}}{dt}=\frac{dZ}{dy}-\frac{dY}{dz},\quad A\frac{d\overline{M}}{dt}=\frac{dX}{dz}-\frac{dZ}{dx},\quad A\frac{d\overline{N}}{dt}=\frac{dY}{dx}-\frac{dX}{dy},$$

$$(10)\qquad A\frac{d\overline{X}}{dt}=\frac{dN}{dy}-\frac{dM}{dz}-\pi A u,\quad A\frac{d\overline{Y}}{dt}=\frac{dL}{dz}-\frac{dN}{dx}-4\pi A v,$$

$$A\frac{d\overline{Z}}{dt}=\frac{dM}{dx}-\frac{dL}{dy}-4\pi A w.$$

« Chiameremo coll'Hertz polarizzazione elettrica il vettore risultante di $\overline{X}$, $\overline{Y}$, $\overline{Z}$ e polarizzazione magnetica il vettore *ris* $(\overline{L}, \overline{M}, \overline{N})$; la quantità $\frac{1}{4\pi}\left(\frac{dX}{dx}+\frac{dY}{dy}+\frac{dZ}{dz}\right)$, che nella teoria di Hertz è detta la densità della elettricità libera, rappresenta qui, salvo il fattore $\frac{1}{4\pi}$, la derivata rapporto al tempo della condensazione cubica dell'etere, mentre la densità vera dell'elettricità rappresenterebbe la condensazione corrispondente a spostamenti proporzionali alla polarizzazione elettrica.

« Resta così provato che le equazioni, che servono a spiegare i fenomeni elettrici e magnetici nei corpi in quiete, sono una conseguenza immediata del supporre l'etere capace di fare un lavoro quando si varia l'orientazione delle sue parti infinitesime, le forze magnetiche sono allora misurate dalle derivate del potenziale di orientazione prese rapporto agli spostamenti angolari e le forze elettriche lo sono dalle velocità dei vari punti; nei conduttori si presenta una resistenza al moto dell'etere, che è proporzionale ed opposta alla velocità stessa oppure ha componenti funzioni lineari di quelle della velocità, se il conduttore è omogeneo, ed ha componenti funzioni lineari delle componenti della velocità, che insieme ad una certa velocità finale riproduce quella attuale, se il conduttore è eterogeneo.

« I fenomeni che l'Hertz raccoglie sotto la denominazione di fenomeni corrispondenti allo stato statico ed allo stato stazionario, corrispondono qui al caso in cui il moto dell'etere abbia un potenziale di velocità e non vi sia stato spostamento iniziale.

« Le equazioni di equilibrio indefinite saranno dunque per l'etere

$$(11)\qquad X=\frac{d\mu}{dz}-\frac{d\nu}{dy},\quad Y=\frac{d\nu}{dx}-\frac{d\lambda}{dz},\quad Z=\frac{d\lambda}{dy}-\frac{d\mu}{dx}$$

e quelle ai limiti

$$(11')\qquad \Xi=\mu\cos nz-\nu\cos ny,\ H=\nu\cos nx-\lambda\cos nz,\ Z=\lambda\cos ny-\mu\cos nx,$$

dalle quali si rileva facilmente che l'insieme delle forze applicate ad una

porzione qualsiasi dell'etere in equilibrio, considerata come rigida, equivale ad una coppia, le cui componenti attorno agli assi sono

$$2\int\lambda d\tau\,,\quad 2\int\mu d\tau\,,\quad 2\int\nu d\tau\,.$$

« Dalle (1) resulta che alle equazioni del moto dell'etere immerso in uno spazio isotropo ed omogeneo, si può dare la forma

$$(12)\qquad \begin{gathered} X-\varepsilon\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 U-\frac{d\Theta}{dx}\right),\quad Y-\varepsilon\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 V-\frac{d\Theta}{dy}\right),\\ Z-\varepsilon\frac{d^2z}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 W-\frac{d\Theta}{dz}\right), \end{gathered}$$

ove è $\Theta=\frac{dU}{dx}+\frac{dV}{dy}+\frac{dW}{dz}$; se non consideriamo che il moto interno dell'etere potremo considerare le coordinate del punto mobile come rappresentate da $x+U$, $y+V$, $z+W$, ove x, y, z sono le coordinate del luogo ove sarebbe il punto considerato se non ci fossero le forze interne, per cui avremo

$$\begin{gathered} X_1-\varepsilon\frac{d^2U}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^3 U-\frac{d\Theta}{dx}\right),\quad Y_3-\varepsilon\frac{d^2V}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 V-\frac{d\Theta}{dy}\right),\\ Z_1-\varepsilon\frac{d^2W}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 W-\frac{d\Theta}{dz}\right). \end{gathered}$$

Quando non ci fossero forze esterne e si trascurasse la condensazione, per che si considerano soltanto moti periodici, queste equazioni diverrebbero

$$\varepsilon\gamma\frac{d^2U}{dt^2}+\Delta^2 U=0\,,\quad \varepsilon\gamma\frac{d^2V}{dt^2}+\Delta^2 V=0\,,\quad \varepsilon\gamma\frac{d^2W}{dt^2}+\Delta^2 W=0$$

ossia assumerebbero la forma di quelle che determinano la propagazione della luce, poichè con considerazioni facili si vede che ε e γ hanno segni opposti.

« Un teorema perfettamente analogo a quello che Clebsch ha enunciato nella teoria dell'elasticità e che si dimostra nello stesso modo, ci permette di dire che, quando vi sono forze esterne deformanti, le vibrazioni avvengono attorno alla configurazione distorta, che fa equilibrio a queste forze, nello stesso modo con cui avverrebbero attorno alla posizione naturale se quelle forze non ci fossero. Esso dà quindi con molta facilità e chiarezza la spiega zione dell'effetto prodotto dai magneti sulla luce.

« Questo modo di considerare i fenomeni luminosi e magnetici spiega anche molto facilmente l'insuccesso dell'esperienza della sig. Sommerville [1], poichè il voler calamitare un ago con un raggio luminoso equivarrebbe a voler produrre una deformazione permanente in un corpo elastico mediante delle vibrazioni sonore.

« Dalle (11), (11') si ottiene un teorema di reciprocità, che in questa

[1] Vedasi Maxwell, *Traité d'Électricité et de Magnétisme*. Vol. II, § 806.

teoria fa perfetto riscontro a quello notissimo del Betti per la elasticità. Supponiamo dati ai punti di una porzione di etere gli spostamenti u_1, v_1, w_1, cui corrispondano le forze magnetiche λ_1, μ_1, ν_1 equilibrate dalle forze X_1, Y_1, Z_1 applicate nell'interno e dalle forze Ξ_1, H_1, Z_1 applicate alla superficie; nella medesima porzione di etere, gli spostamenti u_2, v_2, w_2 facciano nascere le forze magnetiche λ_2, μ_2, ν_2 equilibrate dalle forze X_2, Y_2, Z_2, Ξ_2, H_2, Z_2, avremo

$$\int(X_1\, u_2 + Y_1\, v_2 + Z_1\, w_2)\, d\tau + \int(\Xi_1\, u_2 + H_1\, v_2 + Z_1\, w_2)\, d\sigma =$$

$$= \int\left(\frac{dP_1}{dp_1} p_2 + \frac{dP_1}{dq_1} q_2 + \frac{dP_1}{dr_1} r_2\right) d\tau = \int\left(\frac{dP_2}{dp_2} p_1 + \frac{dP_2}{dq_2} q_1 + \frac{dP_2}{dr_2} r_1\right) d\tau =$$

$$= \int(X_2\, u_1 + Y_2\, v_1 + Z_2\, v_1)\, d\tau + \int(\Xi_2\, u_1 + H_2\, v_1 + Z_2\, w_1)\, d\sigma$$

ossia, le forze che in un dato corpo equilibrano una certa magnetizzazione fanno per gli spostamenti, che ne produrrebbero un'altra, un lavoro uguale a quello che farebbero le forze equilibranti la seconda magnetizzazione per gli spostamenti, che hanno prodotto la prima ».

Matematica. — *Sul pentaedro completo.* Nota del dott. EDGARDO CIANI, presentata a nome del Corrispondente DE PAOLIS.

« Il prof. Cremona in una pregevole Memoria che s'intitola: *Teoremi stereometrici dai quali si deducono le proprietà dell'esagrammo di Pascal* (1), studia un interessante aggruppamento di 15 rette dello spazio situate a tre, a tre in quindici piani. Questo aggruppamento, che chiameremo *Cremoniano*, dà luogo a una figura nello spazio le cui parti sono fra di loro connesse per mezzo di un esaedro fondamentale che può riguardarsi come la base dell'intero sistema.

« La lettura della bella Memoria del Cremona mi ha condotto alle seguenti ricerche, le quali mirano a collegare fra di loro gli elementi della interessante figura che si ottiene combinando e aggruppando in vario modo le facce, gli spigoli e i vertici di un pentaedro completo. In questa figura è appunto contenuta quella di un aggruppamento Cremoniano dovuto all'insieme delle 15 diagonali di prima specie del pentaedro (§ 2).

« Tale aggruppamento vi si presenta in forma del tutto particolare e serve mirabilmente allo studio della nostra figura di cui il pentaedro dato è per così dire il nucleo. I risultati che se ne ottengono, in modo affatto elementare, non mi sembrano privi di un certo interesse per le applicazioni

(1) Accademia dei Lincei, 1877.

che se ne possono fare al pentaedro di Sylvester di una superficie cubica qualunque. E queste applicazioni saranno oggetto di una seconda Nota.

« 1. Indichiamo con i numeri 1, 2, 3, 4, 5 le facce di un pentaedro P fondamentale. Le combinazioni a due, a due e quelle a tre, a tre di questi simboli ci forniscono le notazioni che serviranno a rappresentare rispettivamente i dieci spigoli e i dieci vertici. In un vertice concorrono tre facce e tre spigoli; per ogni spigolo passano due facce e ogni spigolo contiene tre vertici. Ogni faccia contiene 4 spigoli e 6 vertici del pentaedro, lati e vertici di un quadrilatero completo. Chiameremo *corrispondenti* un vertice e una costola, quando quest'ultima è la intersezione delle due facce che non passano per il vertice; nella notazione adottata sono corrispondenti un vertice e una costola, quando non hanno alcun simbolo a comune; così 123 e 45. Analogamente chiameremo *corrispondenti* due vertici, quando l'uno giace sulla costola che corrisponde all'altro; le notazioni di due vertici corrispondenti hanno un solo simbolo a comune; così 123 e 145.

« Un vertice 123, ne ha tre altri che gli corrispondono, e sei che non gli corrispondono. I primi giacciono sulla costola corrispondente a 123 che è la 45, e i secondi appartengono alle facce 4 e 5 costituendo due triangoli prospettivi. Il vertice 123 e la sua costola 45 sono centro e asse di tale prospettiva.

« 2. Chiameremo *piano diagonale* del pentaedro quello che passa per un vertice e per la costola corrispondente; *retta diagonale di prima specie* quella che passa per due vertici corrispondenti.

« Il pentaedro possiede 10 piani diagonali e $\frac{10.3}{2} = 15$ rette diagonali di prima specie. Consideriamo sulla faccia 5 il quadrilatero completo che risulta dalle intersezioni con le altre quattro. I vertici opposti di questo quadrilatero sono vertici corrispondenti del pentaedro. Infatti le loro notazioni sono: (125, 345); (245, 135); (235, 145) e quelle di ogni coppia hanno un sol indice a comune. Dunque, le tre diagonali del quadrilatero completo sono anche diagonali di prima specie del pentaedro.

« Inoltre esse giacciono a tre, a tre nei piani diagonali. Ecco quindi come le 15 diagonali di 1ª specie vengono a costituire un aggruppamento Cremoniano.

« Però, qui tale aggruppamento assume una forma molto particolare, perchè i 15 piani in cui le 15 rette si trovano a tre, a tre sono costituiti dalle cinque facce del pentaedro e dai 10 piani diagonali. Ora le tre diagonali di 1ª specie contenute in ciascuno di questi ultimi, concorrono in un medesimo punto (vertice del pentaedro); il che non avviene in alcuno dei 15 piani dell'aggruppamento Cremoniano generale.

« È quindi necessario di vedere come i risultati del prof. Cremona si modificano in questo caso particolare.

« 3. Per la costola 45 del pentaedro passa il piano diagonale di prima specie relativo al vertice 123 e le facce 4 e 5 del pentaedro. Costruiamo in questo fascio di piani il coniugato armonico π_{123} del piano diagonale rispetto alla coppia 4 e 5. L'omologia armonica, che rappresenteremo con Σ_{123}, di cui 123, π_{123} sono rispettivamente centro e piano fondamentale trasforma il pentaedro in sè stesso portando in sè stesse le facce 1, 2, 3 e scambiando fra loro gli elementi delle facce 4 e 5. Evidentemente si possono stabilire 10 di tali omologie. La Σ_{123} trasforma l'uno nell'altro i due quadrilateri formati con spigoli pentaedrali situati nei piani 4 e 5. Altrettanto per conseguenza accadrà dei loro trilateri diagonali. Cioè le 15 diagonali di 1ª specie si costituiscono in 10 coppie di triangoli prospettivi corrispondenti nelle 10 omologie armoniche Σ_{ikl}. Dunque:

« Le diagonali di prima specie, oltre incontrarsi a tre, a tre nei vertici; s'incontrano a due, a due in altri 15 punti i quali giacciono a due, a due sopra 30 altre rette passanti a tre, a tre per i vertici del pentaedro.

« Quindi ogni diagonale di prima specie, ne incontra altre 6: 4 nei due vertici del pentaedro che contiene, e le altre due, in due punti coniugati armonici rispetto ai vertici.

« I 15 punti del teorema precedente li chiameremo *punti diagonali di prima specie*, le 30 rette: *rette diagonali di seconda specie*.

« 4. Consideriamo i piani diagonali dei vertici 145 e 345 i quali giacciono sulla medesima costola 45.

« Questi piani si tagliano lungo una retta che passa per 123 vertice corrispondente a 45. Il 1° di essi contiene la costola 32 corrispondente a 145, e il 2° la costola 12 corrispondente a 345. Per conseguenza, il primo contiene le diagonali di prima specie: (145, 123); (145, 234); (145, 235) e il 2° contiene le: (345, 123); (345, 124); (345, 125). Ora le: (145, 123); (345, 123) si tagliano in 123; le (145, 234), (345, 124) appartengono alla faccia 4; le (145, 235), (345, 125) appartengono alla faccia 5, dunque la retta intersezione dei piani in discorso passa per 123 e incontra le facce 4 e 5 in due punti diagonali di 1ª specie; cioè per il teorema del § precedente, tal retta è una diagonale di 2ª specie.

« Così queste 30 diagonali di seconda specie figurano come intersezioni di piani diagonali relativi a vertici non corrispondenti (come erano 145 e 345). Se i vertici si corrispondono, come per esempio 123 e 145, la intersezione dei loro piani diagonali è evidentemente la diagonale di prima specie (123, 145).

« Rilevando le analogie e le differenze che passano fra le diagonali di prima specie e quelle di seconda, si può osservare che tanto le prime, quanto le seconde, contengono due punti diagonali di 1ª specie e che per un vertice del pentaedro, ne passano ugualmente tre di prima e tre di seconda; però le tre di prima specie giacciono in un medesimo piano (diagonale) e ognuna

contiene un altro vertice del pentaedro, il che non avviene per quelle di seconda specie.

« L'insieme dei 10 piani diagonali dà luogo ad un decaedro che chiameremo *decaedro diagonale*. Allora dalle considerazioni precedenti risulta che:

« Le 45 costole del decaedro diagonale sono costituite dalle 15 diagonali di prima specie e dalle 30 diagonali di seconda.

« 5. Riprendiamo la diagonale di seconda specie considerata al principio del § precedente, quella cioè dovuta all'incontro dei piani diagonali di 145 e 345. Abbiamo visto che essa contiene i punti diagonali di prima specie: }(124, 345); (234, 145){; }(125, 345); (235, 145){. Risulta intanto che per ogni punto diagonale di prima specie passano quattro piani diagonali. Questi si taglieranno secondo 6 diagonali di cui due saranno di prima specie e 4 di seconda. Infatti nel primo dei punti diagonali sopra indicati si tagliano i piani diagonali di 124, 345, 234, 145. Ora, nelle sei coppie a cui danno luogo questi vertici ne abbiamo due formate con vertici corrispondenti e 4 con vertici non corrispondenti e quindi (§ 4) le prime daranno luogo a diagonali di 1ª specie; le seconde a diagonali di 2ª. Anche in un vertice del pentaedro concorrono 4 piani diagonali e cioè il piano diagonale del vertice stesso e quelli dei tre vertici che gli corrispondono. Allora la solita diagonale di seconda specie intersezione dei piani diagonali di 145 e 345 incontra in 123 i piani diagonali di 123 e 245; nei due punti diagonali di 1ª specie che contiene incontra quelli di 124, 125, 234, 235: onde essa ulteriormente non incontra più che i piani diagonali di 134 e di 135. Per ciascuno di questi due punti passano dunque tre piani diagonali. Uno di tali punti è quello comune ai piani diagonali di 145, 345, 134. Per esso passano tre diagonali di seconda specie, perchè le tre coppie (145, 345); (145, 134); (134, 345) sono formate con vertici non corrispondenti. Dunque il numero di questi punti è $\frac{30.2}{3} = 20$. Li chiameremo *punti diagonali di 2ª specie*. I vertici 145, 345, 134 definiscono un triangolo i di cui lati e vertici sono spigoli e vertici del pentaedro. Lo chiameremo un *triangolo pentaedrale*; esso individua per mezzo dei piani diagonali dei suoi vertici un punto diagonale di seconda specie. Così ognuno di questi punti diagonali è coordinato a un triangolo pentaedrale in modo biunivoco. Abbiamo dunque trovato tutti i vertici del decaedro diagonale, giacchè ogni vertice del pentaedro e ogni punto diagonale di prima specie ne assorbono 4 e i 20 rimanenti sono dati dai 20 punti diagonali di seconda specie.

« Possiamo quindi dire che:

« Le 30 diagonali di 2ª specie si tagliano a quattro, a quattro nei 15 punti diagonali di 1ª specie; a tre, a tre nei 10 vertici del pentaedro e nei 20 punti diagonali di 2ª specie.

« Il decaedro diagonale possiede due vertici tetraedri sopra ciascuna delle sue costole che è diagonale di prima specie, e tre vertici tetraedri e due triedri sopra ciascuna delle sue costole che è diagonale di 2ª specie. I vertici tetraedri coincidono con i 10 vertici del pentaedro fondamentale e con i 15 punti diagonali di 1ª specie; i vertici triedri con i 20 punti diagonali di 2ª specie.

« 6. Abbiamo già notato al § 3° l'esistenza delle omologie armoniche Σ che trasformano in sè stesso il pentaedro. I piani di omologia delle Σ li chiameremo per brevità i *piani armonici* del pentaedro, onde ogni vertice ikl individua il proprio piano armonico π_{ikl} che è piano fondamentale in Σ_{ikl}. Consideriamo in particolare π_{123}. Esso passa evidentemente per i tre punti diagonali di 1ª specie: }(124, 235); (125, 234){; }(234, 135); (235, 134){; }(124, 135); (125, 134){. I lati del triangolo di questi tre punti sono diagonali di 2ª specie, perchè possono riguardarsi come intersezione dei piani diagonali di ciascuna delle 3 coppie di vertici non corrispondenti: (234, 235); (134, 135); (124, 125) e anche passano rispettivamente per 145, 245, 345. Dunque ogni piano armonico contiene tre diagonali di seconda specie. Inoltre, un vertice, come 123, ha 6 vertici che non gli corrispondono, onde il piano diagonale di 123 conterrà 6 diagonali di 2ª specie dovute all'incontro di tale piano con i 6 piani diagonali dei vertici che non gli corrispondono. Dunque:

« Le 30 diagonali di seconda specie giacciono a sei, a sei nei 10 piani diagonali; a tre, a tre nei 10 piani armonici.

« 7. Prendiamo la retta comune ai piani armonici di due vertici appartenenti a un medesimo spigolo e quindi non corrispondenti come 145 e 345. Essa passa per 123 e segna sulle facce 4 e 5 due punti A e B tali che proiettati rispettivamente da 134 e 135 sulle costole 24 e 25 danno i coniugati armonici di 245 rispetto alle coppie 124, 234 e 125, 235. Per conseguenza A e B appartengono anche al piano armonico di 245. Cioè:

« I 10 piani armonici passano a tre, a tre per 10 rette ognuna delle quali contiene un vertice del pentaedro.

« Ognuna di queste rette, che chiameremo *assi triarmonici*, è luogo di punti uniti contemporaneamente per le tre omologie Σ di cui i centri appartengono allo spigolo 45 del pentaedro. I piani armonici si tagliano evidentemente anche secondo altre 15 rette, passanti ognuna per un punto diagonale di prima specie. Così i piani armonici di 123 e 245 si tagliano secondo una di queste rette (che chiameremo *assi biarmonici*), passante per il punto diagonale di 1ª specie }(124, 235); (125, 234){. Ogni asse biarmonico è luogo di punti uniti per due omologie Σ di cui i centri appartengono a una medesima diagonale del pentaedro.

« 8. Sia r l'asse triarmonico che passa per 123, cioè la retta comune ai piani armonici di 145, 245, 345. Io dico che i due punti diagonali di

2ª specie coordinati ai triangoli pentaedrali 124, 234, 134 e 125, 235, 135, appartengono a r. Infatti nel punto diagonale di 2ª specie che è coordinato al primo dei soprascritti triangoli pentaedrali, concorrono le tre diagonali di 2ª specie intersezione dei piani diagonali di (124, 234); (124, 134); (234, 134). Quando si effettua una qualunque delle trasformazioni dovute a Σ_{145}; Σ_{345}; Σ_{245} si vede facilmente che una di queste tre diagonali rimane fissa e che le altre due si scambiano; dunque il punto comune a tutt'e tre è unito nelle tre omologie suddette e per conseguenza appartiene ad r.

« I 20 punti diagonali di seconda specie oltre trovarsi a due, a due sulle 30 diagonali di seconda specie e sulle 15 di prima, giacciono anche a due, a due sui 10 assi triarmonici.

« 9. Sulla faccia 4 del pentaedro abbiamo i suoi 4 spigoli:

(124, 234, 245); (234, 134, 345); (124, 134, 145); (345, 245, 145).

Evidentemente, gli assi triarmonici individuati dai primi tre passano per un medesimo punto; quello comune a: π_{124}; π_{234}; π_{134}. Ciò porta che un tal punto sia anche comune a π_{145}; π_{245}; π_{345}, cioè che esso appartenga pure all'asse triarmonico individuato dal 4° spigolo. Dunque:

« Gli assi triarmonici s'incontrano a quattro, a quattro in cinque punti e giacciono a tre, a tre nei 10 piani armonici.

« Per ciascuno di questi punti passano i 6 piani armonici di vertici che appartengono a una medesima faccia. Chiameremo questi punti: *centri esarmonici*. L'asse triarmonico che passa per 123 taglia π_{123} in un punto che non può essere centro esarmonico, giacchè ne verrebbe che gli assi triarmonici contenuti in π_{123} passerebbero per questo medesimo punto, il che non è (§ 12°). Esistono dunque 10 punti per ognuno dei quali passano 4 piani armonici e cioè i 4 che sono individuati dai piani armonici dei 4 vertici che si trovano sopra un medesimo piano diagonale. Chiameremo questi punti *centri tetrarmonici*. Allora, riassumendo si ha:

« I piani armonici passano a uno, a uno per i 10 spigoli del pentaedro; a due, a due per i 15 assi biarmonici; a tre, a tre per i 10 assi triarmonici; a quattro, a quattro per i 10 centri tetrarmonici; a sei, a sei per i 5 centri esarmonici.

« Ogni centro tetrarmonico è punto unito per 4 omologie Σ; ogni centro esarmonico lo è per 6.

« 10. Il teorema precedente si può anche esprimere dicendo che i 10 piani armonici sono le facce di un pentagono di cui i vertici sono i 5 centri esarmonici; gli spigoli, i 10 assi triarmonici; i punti diagonali, i 10 centri tetrarmonici; le diagonali di prima specie, i 15 assi biarmonici; ecc. [1]. E relativamente a questi ultimi si ha quindi il teorema:

[1] Un pentaedro P individua un certo sistema ∞^4 di pentagoni contravarianti, relativi alle ∞^4 superficie cubiche delle quali P può riguardarsi come pentaedro di Sylvester

« I 15 assi biarmonici passano a tre, a tre per 15 punti (cioè per i 10 centri tetrarmonici e per i 5 esarmonici) e giacciono a tre, a tre nei 10 piani armonici.

« Od altrimenti:

« L'insieme dei 15 assi biarmonici costituisce un aggruppamento duale dell'aggruppamento Cremoniano formato con le 15 diagonali di 1ª specie.

« 11. In un piano diagonale abbiamo 4 vertici del pentaedro di cui 3 giacenti in un medesimo spigolo; 6 punti diagonali di 1ª specie e 6 di 2ª; 3 diagonali di 1ª specie e 6 di 2ª. Quest'ultime a due, a due concorrono nei vertici che appartengono allo stesso spigolo del pentaedro. Allora dalla disposizione di questa figura, si riconosce facilmente che:

« I 6 punti diagonali di 1ª specie e le sei diagonali di 2ª appartenenti a un medesimo piano diagonale, compongono una figura che è contemporaneamente un esagono di Pascal e di Brianchon.

« Cioè:

« Le 30 diagonali di 2ª specie sono a sei, a sei tangenti a dieci coniche.

« I 15 punti diagonali di 1ª specie appartengono a sei, a sei a dieci coniche.

« Nello stesso modo si vede che i 6 punti diagonali di 2ª specie giacenti in un medesimo piano diagonale stanno sopra una stessa conica.

« 12. In un piano armonico abbiamo: 3 vertici appartenenti a un medesimo spigolo del pentaedro; 3 punti diagonali di 1ª specie e tre diagonali di 2ª vertici e lati di un medesimo triangolo; 3 assi triarmonici componenti un triangolo prospettivo del precedente; i vertici di quest'ultimo sono centri esarmonici; il centro di prospettiva e l'asse sono dati rispettivamente da un centro tetrarmonico e dallo spigolo del pentaedro. Questo piano armonico contiene anche 6 punti diagonali di 2ª specie, componenti un esagono di Pascal e situati a due, a due sulle 3 diagonali di 2ª specie.

« Possiamo dunque concludere che:

« I 20 punti diagonali di 2ª specie giacciono a sei, a sei sopra 20 coniche.

« 13. Si può anche dimostrare che le 10 coniche (C_i) del (§ 11) che

---

(cf. De Paolis, *Ricerche sulle superficie di 3° ordine*. Accademia dei Lincei 1880-81). Così ogni superficie cubica ha il suo pentaedro covariante e un pentagono contravariante. Al suddetto sistema ∞^4 di pentagoni appartiene quello dei cinque centri esarmonici. Nella sopra citata Memoria, l'autore caratterizza questo pentagono col nome di *pentagono polare* del pentaedro, perchè ogni vertice del primo è polo di una faccia del secondo rispetto al tetraedro formato dalle rimanenti.

contengono i punti diagonali di 1ª specie, appartengono a una sola e medesima quadrica.

« Infatti consideriamo le 3 diagonali di seconda specie concorrenti in 123. Ciascuna contiene due punti diagonali di 1ª specie; in tutto 6 di questi punti sulle diagonali considerate. Ma esse a due, a due individuano tre piani diagonali, ognuno contenente 4 dei 6 punti diagonali precedenti. Si hanno dunque 3 coniche C_i passanti ognuna per quattro di questi 6 punti. Allora per essi e per altri tre scelti uno sopra ciascuna conica passa una quadrica, la quale ha comune con ciascuna delle suddette coniche 5 punti e quindi le contiene. Nè di tali quadriche possono esserne due, altrimenti avrebbero a comune 3 coniche. Ma, in tutto, queste 3 coniche posseggono 12 punti diagonali di 1ª specie; così risulta intanto che 12 (dei 15 che sono in totale) giacciono sopra una medesima quadrica. Si vede facilmente che i tre che avanzano giacciono sul piano armonico di 123. Onde si può sempre scegliere un piano diagonale passante per uno di essi (e sia P) e non per gli altri due. Allora gli altri 5 che con P appartengono al piano diagonale scelto, giacciono sopra una conica che passa per P ed ha cinque punti comuni con la quadrica in discorso; dunque quest'ultima conica appartiene per intero alla quadrica.

« I 15 punti diagonali di prima specie appartengono a una medesima quadrica (1).

« 14. Le omologie armoniche Σ trasformano in sè stesse, o permutano fra di loro le coniche dei §i precedenti. Dunque:

« Le coniche che contengono i punti diagonali giacciono a due, a due sopra coni quadrici aventi i vertici nei vertici del pentaedro.

« Le stesse omologie trasformano in sè stessa la quadrica che contiene i punti diagonali di 1ª specie. Quindi, rispetto a tale quadrica, i vertici del pentaedro hanno per piani polari i piani armonici; i 5 centri esarmonici sono poli delle facce; i 10 centri tetrarmonici sono poli dei piani diagonali; sono rette reciproche le 15 diagonali di 1ª specie e i 15 assi biarmonici; i 10 spigoli e i 10 assi triarmonici ecc. ».

(1) Analogamente si dimostra che: I 20 punti diagonali di seconda specie giacciono a 12, a 12 sopra 10 quadriche.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio BLASERNA, relatore, a nome anche del Corrispondente RIGHI, legge una Relazione sulla Memoria: *Magnetizzazione del nichel sollecitato da particolari azioni meccaniche*, del dott. A. BANTI, concludendo col proporre l'inserzione del lavoro negli Atti Accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dal Socio straniero CHAUVEAU, dai Corrispondenti ARCANGELI, BASSANI, LORENZONI, PINCHERLE, e dai signori: FILETI, MARTINI, PASSERINI, delle quali è dato l'elenco nell'unito Bollettino bibliografico.

Lo stesso SEGRETARIO presenta una copia del *Codice di Leonardo da Vinci nella biblioteca del principe Trivulzio in Milano* trascritto ed annotato da LUCA BELTRAMI, e due volumi dell'opera: *The scientific Papers of James Clerk Maxwell*, donati dall'Università di Cambridge.

Il Socio TOMMASINI offre, da parte dell'autore, la pubblicazione: *Prelezione e programma al corso di Storia della scienza costituzionale e politica italiana*, del prof. L. ROSSI.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario BLASERNA presenta il programma dei concorsi a premi, banditi dalla Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam.

CORRISPONDENZA

Il Segretario BLASERNA annuncia, che nel maggio venturo sarà celebrato dalla R. Accademia delle scienze, lettere e belle arti del Belgio, il 50° anniversario della nomina del sig. GIOVANNI SERVAIS STAS a membro della Classe di scienze dell'Accademia stessa. L'Accademia dei Lincei è invitata a prender parte a tale manifestazione.

Su proposta del Socio CANNIZZARO la Classe delibera unanime d'inviare, a suo tempo, le proprie felicitazioni al sig. STAS.

Il Segretario BLASERNA dà inoltre comunicazione di un invito per la 5ª sessione che il Congresso geologico internazionale terrà a Washington il 26 agosto 1891.

Lo stesso SEGRETARIO dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società sismologica di Tokio; l'Università di California.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Società Sassone delle scienze di Lipsia; la Scuola politecnica di Delft; l'Università di Roma; il R. Osservatorio di Greenwich.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 1º marzo 1891.

Ambrosi de Magistris R. — Storia di Anagni vol I. Disp. IX-XI. Roma, 1891. 8°.

Antoine Ch. — Tension des vapeurs. Paris, 1891. 8°.

Arcangeli G. — Alcune notizie sulla pianta-bussola. Firenze. 1891. 8°.

Baker D. W. — History of the Harvard College Observatory during the period 1840-1890. Cambridge 1890. 8°.

Bassani F. — Alla venerata memoria di A Stoppani. Napoli, 1891. 8°.

Borsari F. — Etnologia italica. Etruschi, Sardi e Siculi nel XIV secolo prima dell'era volgare. Napoli, 1891. 8°.

Id. — Le zone colonizzabili dell'Eritrea e delle finitime regioni etiopiche. Napoli, 1890. 8°.

Id. — Carta idrografica d'Italia. - Irrigazione del Piemonte. Roma, 1891. 4°.

Castellani C. — Intorno alle due edizioni venete 1471 e senz'anno delle Istituzioni oratorie di Quintiliano e all'edizione veneta 1482 delle Declamazioni già attribuite a Quintiliano. Venezia, 1891. 8°.

Chauveau A. — Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente. Paris, 1891. 8°.

Cieszkowski A. — Sul miglioramento dello stato dei lavoratori agricoli. Venezia. 1891. 8°.

Ciscato G. — La velocità e la direzione del vento a Padova nel ventennio 1870-89. Roma, 1891. 4°.

Fileti E. — Nautica stimata ad uso dei capitani marittimi e degli Istituti nautici. Palermo, 1891. 8°.

Hermann. — Die gewerbliche Arbeit. Aachen, 1891. 8°.

Leonardo da Vinci. — Il codice di Leonardo da Vinci nella Biblioteca del principe Trivulzio in Milano, trascritto ed annotato da Luca Beltrami. Milano, 1891. 4°.

Lorenzoni G. — Determinazioni di Azimut eseguite nel R. Osservatorio di Padova in Giugno e Luglio 1874. Padova, 1891. 4°.

Martini T. — La teoria voltiana del contatto e le sue vicende. Venezia, 1891. 8°.

Maxwell J. C. — The Scientific Papers. Edited by W. D. Niven. Cambridge, 1890. Vol. I. II. 4°.

Passerini N. — Elementi di agraria ad uso delle scuole di agricoltura. Firenze, 1889-1891. 8°.

Pincherle S. — Sulla generalizzazione delle frazioni continue algebriche. Milano, 1891. 4°.

Rossi L. Prelezione e programma al corso di storia della scienza costituzionale e politica italiana. Bologna, 1891. 4°.

Torrentes y Monner A. — Concepto de la contabilidad administrativa. Barcelona, 1890. 8°.

Zanghieri A. — La scienza e l'arte dei conti. Roma, 1890. 8°.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-5.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 1° marzo 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 15 *Marzo* 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 6°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 agli estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 15 marzo 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — *Osservazioni sopra un ritratto di Fulvia, moglie di Marco Antonio.* Memoria del Socio V. Helbig.

Questo lavoro sarà pubblicato nei *Monumenti Antichi.*

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei, per incarico di S. E. il Ministro dell'istruzione pubblica, presenta una lettera, con la quale il Ministro stesso comunica alla Presidenza della R. Accademia il manoscritto delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di febbraio.

« Queste notizie si riassumono nei fatti seguenti:

« Alcune iscrizioni latine funerarie e frammentate si recuperarono nei lavori edilizî in Verona (Regione X). Nel comune di Piadena nel cremonese, lungo la strada che da Vhò mette a Bozzolo, si fecero con frutto alcune ricerche di antichità primitive, che portarono a riconoscere fondi di capanne e terremare.

« Non pochi oggetti si recuperarono in Vado nella Liguria, dove i topografi riconobbero la sede dell'antico « Vada Sabatia » (Regione IX). Consistono in fittili e bronzi votivi, rinvenuti a poca distanza dalla chiesa parrocchiale. Tra gli ex-voto sono degne di speciale ricordo due mani pantée, una delle quali con iscrizione a Sabazio, nume che pare abbia dato origine all'appellativo del luogo, ed al quale doveva essere dedicato il santuario.

« Tombe di età romana si rimisero in luce presso Ponte a Moriano nel comune di Lucca (Regione VII) in occasione dei lavori per la strada ferrata da Lucca ad Aulla. Vi si scoprirono undici urne fittili coi resti del rogo; nè vi si recuperarono oggetti di sorta.

« A s. Maria di Falleri presso Civita Castellana, nel luogo dove, distrutta l'antica Falerii, ebbe sede la *Colonia Junonia Faliscorum*, il sig. Sebastianini scoprì in un suo possesso tre tombe, tutte del periodo tra il III ed il II secolo av. Cr. Vi si trovarono terrecotte comuni dello stile etrusco-campano, e vi si ebbero alcuni tegoli con iscrizioni latine e falische, trascritte dal ch. Gamurrini.

« Di non comune interesse è una relazione del sig. G Sordini il quale, sulla guida di un disegno di Baldassarre Peruzzi, conservato con altri molti nelle regie Gallerie di Firenze, venne a riconoscere in Spoleto gli avanzi di un teatro. Questi sono oggi visibili nel giardino del palazzo provinciale, nella piazza Vittorio Emanuele e nella via di s. Agata.

« Resti di un grandioso monumento con gradini di scala marmorea si riconobbero in Roma (Regione I) facendosi gli scavi per le fondazioni del palazzo Niccolini in via Cavour. Altri avanzi di antiche fabbriche tornarono alla luce tra la via Venti Settembre e la via della Consulta, nei lavori per la sistemazione del nuovo giardino di Casa reale.

« Lapidi funebri si ebbero nelle opere stradali tra la via Salaria e la Pinciana, e pezzi di statue furono dissotterrati negli ampliamenti del pubblico cimitero al Campo Verano.

« Nei lavori del muraglione del Tevere, presso il vecchio mattatoio sulla Flaminia si ebbero due cippi sepolcrali iscritti, e si scoprirono i resti del monumento al quale appartenevano.

« Una fistula acquaria con iscrizione fu scoperta in Frascati; e mattoni con bolli di fabbrica si ebbero presso Genzano, dove furono sgombrati della terra varî ambienti che con tutta probabilità facevano parte di una villa.

« A Pozzuoli, presso l'abitato, in contrada denominata « Vigna » si scoprirono alcune tombe con lastroni marmorei, e presso di queste un busto marmoreo di giovinetto eseguito discretamente, il quale fu aggiunto alle sculture del Museo Nazionale di Napoli.

« In Pompei proseguirono gli scavi presso la Regione V, is. V nella via Nolana. Vi si trovò il resto di una statuetta muliebre, di cui altra parte era stata disseppellita nel precedente mese.

« A Bugnara nei Peligni (Regione IV) si scoprì una tomba con iscrizione latina.

« Frammenti di figurine in terracotta e rilievi architettonici tornarono in luce presso Stilo (Regione II) nella provincia di Reggio di Calabria, in occasione dei lavori per la costruzione del faro. Fu pure quivi riconosciuto un tratto di muro di età greca.

« Alcune grotte entro cui si rinvennero molti scheletri umani con qualche raro oggetto di bronzo, furono scoperte nei dintorni di Oliena nella provincia di Sassari ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei legge una lettera di S. E. il Ministro dell' Istruzione Pubblica, nella quale si parla di ciò che finora è stato fatto pel recupero di altri pezzi della grande iscrizione de'ludi secolari celebrati sotto Settimio Severo nell'anno 204 dell'êra nostra.

Presenta gli apografi di molti frammenti di questa lapide, pei quali fu dimostrato il modo con cui si ricollegano fra di loro, e gli apografi di altri pezzi. per lo più raccolti nell'ultimo periodo degli scavi pochi giorni or sono.

Botanica. — *Sopra i tubercoli radicali delle leguminose.* Nota del Corrispondente G. Arcangeli.

« L'argomento che forma soggetto di questa Nota è certamente uno di quelli sui quali più attivamente si esercita l'energia dei moderni istologi e fisiologi, e sui quali si possiede la più ricca letteratura: nè io intendo qui di trattarne per esteso, ciò che sarebbe affatto oltre i limiti di una breve nota. Solo mi propongo d'insistere sopra qualche punto, che fu assai trascurato, e di esporre alcune mie osservazioni critiche in proposito.

« Uno degli errori, che si continua tuttora a sostenere sopra tale argomento, si è quello relativo alla scoperta dei famosi batterioidi. Il Pratzmowski infatti nel suo recente ed interessante lavoro sopra i tubercoli radicali delle leguminose [1] rammenta Gasparrini insieme a Kolaczek, attribuendo però il merito della scoperta dei batterioidi al Woronine. Il Prillieux pure in alcune sue recenti comunicazioni [2] sostiene che fu il Woronine, che nel 1867 scoprì nei detti tubercoli dei corpuscoli di una estrema tenuità, che considerò come batteri dotati della facoltà di muoversi. Ora è ben noto come tale scoperta non si debba al Woronine, ma bensì al Gasparrini, che ne

[1] Pratzmowski A., *Die Wurzelknöllchen der Erbse.* Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen B. XXXVII, Heft 3 u. 4. Berlin 1890, p. 169-170, und XXXVIII.

[2] Prillieux M., Bulletin de la Société bot. de France, t. XXXVII, séances p. 285; Compt. rend. t. CXI, n. 24, p. 926: Révue scientifique 1890, fas. 27 dec. p. 12.

trattò in un suo lavoro inserito negli Atti dell'Accademia delle Scienze di Napoli, t. VI, 1851, cioè ben sedici anni avanti al lavoro del Woronine, come è stato messo in piena luce recentemente dal prof. Pirotta in una sua Nota pubblicata nel giornale *Malpighia* (1). Certamente un lavoro che risale a parecchi anni fa, e che in certo modo giace sepolto negli atti di un'Accademia, potrà sfuggire; ma non è ammissibile che ciò possa avvenire, ove questo lavoro venga rimesso in piena luce, in un giornale d'indole speciale come la *Malpighia*, e nel modo con cui l'ha fatto il prof. Pirotta. Il fatto poi risulta ancor più spiacevole per la ragione ch'esso è accompagnato da non pochi altri, i quali chiaramente dimostrano, quanto poco conto si tenga da vari scienziati stranieri dei lavori italiani, dimenticando essi troppo spesso che la scienza non ha patria, e che una verità scientifica ha sempre lo stesso valore sia essa stata scoperta a Londra, a Parigi, a Berlino, a Tokio, a Lima, od in qualsivoglia altro luogo.

« Considerando inoltre l'indirizzo singolare che hanno preso i moderni lavori sui famosi tubercoli radicali, io non posso a meno di esternare la mia meraviglia. Ed invero, in seguito agli studi eseguiti sull'assimilazione delle piante, e particolarmente in seguito a quelli pei quali Berthelot (2) ha ritenuto potere ammettere, che certi microrganismi viventi siano la causa della fissazione dell'azoto libero dell'aria nel terreno, Hellriegel (3), Pratzmowski (4) ed altri hanno voluto dimostrare, che i tubercoli radicali delle leguminose sono organi che hanno per queste piante una speciale importanza, come atti all'assimilazione dell'azoto libero dell'aria, teoria che sembra voler trascinare nella sua orbita non pochi botanici, fisiologi ed agronomi.

« Per quanto gli esperimenti istituiti dagli Autori ricordati sieno stati condotti con somma accuratezza ed accorgimento, a me sembra che da essi non possa affatto escludersi l'influenza di un'idea preconcetta. Nè certamente quegli esperimenti possono ritenersi di tal natura, da poterne rigorosamente ricavare le conseguenze che gli Autori intendono dedurne.

« Ammessa pure come dimostrata l'esistenza di Batteriacee capaci di trasformare, nel compimento delle loro funzioni vitali, le sostanze organiche azotate in nitrati, evidentemente, ciò non autorizza a concludere, che debbano pure esistere batteriacee capaci di assimilare l'azoto libero dell'aria; tanto più che le numerose ricerche fin qui istituite, ed i processi di cultura, che oggigiorno si seguono per questi microrganismi, starebbero a sostegno del contrario. Finchè Hellriegel e Wilfarth dimostrano che le leguminose, relativa-

(1) Pirotta R., *Per la Storia dei batterioidi delle leguminose*. Malpighia II, p. 156.

(2) Berthelot M., *Fixation de l'azote atmosphérique libre par certains terrains argilleux*. Compt· rend. 1885 II, p. 775-784.

(3) Hellriegel H., *Beziehungen der Bacterien zu der Stickstoffernährung der Leguminosen*. Forsch. Agr. X 1 u. 2. Heft. 1887, p. 63-66.

(4) Pratzmowski A., l. c. B. XXXV III Heft I.

mente all'assorbimento dell'azoto si contengono differentemente dalle Graminacee; che queste non possono disporre che dell'azoto assimilabile del terreno e non di altro; che le leguminose debbono poter disporre di un'altra sorgente di azoto, oltre quella del terreno, potrà ben concedersi: ma che questa seconda sorgente sia necessariamente l'azoto libero dell'aria, e che questo azoto venga assimilato per opera dei batterii contenuti nei tubercoli radicali che si sviluppano sulle radici di esse piante, questo è appunto quello che non possiamo ammettere come dimostrato.

« Quantunque i lavori del Pratzmowski concordino con quelli di Hellriegel e Wilfarth, certamente anch'essi non bastano a risolvere la questione, perchè lasciano adito a varie obiezioni. Si può infatti osservare che il fatto del trovarsi in quei tubercoli il floema allo interno del csilema e la repartizione dei fasci non provano che essi siano devoluti alla esportazione dei materiali di nutrizione, piuttosto che alla importazione. Nè si può ammettere con l'Autore che quei tubercoli siano organi propri ed affatto differenti dalle radici: essendochè i caratteri che egli adduce per distinguerli dalle radici non bastano, potendo pure in certi casi la loro struttura essere intermedia fra quella del fusto e quella della radice. Oltredichè non è sufficientemente dimostrato, che il vuotarsi dei detti tubercoli avvenga per opera dell'assorbimento dei materiali in esso contenuti da parte della pianta, piuttostochè da altre cause che ne determinano il deperimento, come sovente si osserva in altre formazioni consimili. Nè è forse improbabile, che all'aumento dell'azoto constatato dall'Autore nelle piante fornite di tubercoli, possa darsi una spiegazione differente da quella ch'egli si mostra inclinato ad accettare.

« Conviene pure avvertire, che se ai lavori di Hellriegel e Wilfarth e di Pratzmowski fra loro concordanti, recentemente si uniscono quelli di Schloesing e di Laurent (1), oltre le ricerche ed obiezioni di Frank (2), ad essi si oppongono pure le recenti osservazioni di Beyerinck. Mentre infatti Schloesing e Laurent dimostrano che alcune piante di pisello assorbirono l'azoto libero dell'aria nel corso della loro vegetazione, e Laurent riferisce (3) di aver potuto coltivare il microbo dei tubercoli in acqua pura, cui furono aggiunte piccole quantità di fosfato potassico, di solfato di magnesia e di saccarosio, alla temperatura di 24° C., fino a formare una membrana viscosa in un

(1) Schloesing fils et Laurent E., *Sur la fixation de l'azote gazeux par les légumineuses.* Compt. rendus CXI 1890, n. 20 p. 750.

(2) Frank B., *Ueber den experimentellen Nachweis der Assimilation freien Stickstoffs durch erdebwohnende Algen,* Ber. der deut. bot. Gesellschaft. B. VII 1889 p. 41, e pure *Zur Kenntniss der Assimilation elementaren Stickstoff.* l. c. p. 242, etc.

(3) Laurent E., *Sur le microbe des nodosités des légumineuses.* Compt. rend. CXI N. 20, p. 754.

liquido in cui non fu introdotto l'azoto; il Beyerinck in una sua recente pubblicazione (¹) asserisce, che nelle circostanze nelle quali egli esperimentò, cioè al di fuori delle papilionacee ed alla temperatura di 10-20°C, i bacilli dei tubercoli non avevano la facoltà di fissare l'azoto libero dell'aria, e si mostrarono inalterati anche dopo molti mesi. Che anzi secondo Beyerinck essi avrebbero la proprietà, in presenza di sostanze carboidrate, di appropriarsi i composti azotati, quali i nitrati, i sali ammoniacali ecc., dei quali scoprirebbero le più piccole tracce.

« Veramente se i batteri dei tubercoli delle leguminose non posseggono la facoltà di fissare l'azoto libero al di fuori dei tubercoli, indipendentemente dalla condizione di simbiosi, risulta malagevole a comprendersi, come ciò possa avvenire allorquando trovansi dentro i tubercoli, e tanto più se le radici e la fronda della pianta non posseggono simile proprietà. Ammesso ch'essi siano dotati della facoltà di fissare l'azoto atmosferico, non si comprende come possano esercitarla efficacemente dentro le cellule dei tubercoli, in mezzo al plasma che può loro fornire direttamente i composti azotati loro occorrenti, nè si spiega perchè debbano rispettare i materiali del plasma, per fissare l'azoto che si trova al di fuori dei tubercoli. Vero è che il Van Tieghem, ritenendo che i bacilli isolati non abbiano la facoltà di assimilare l'azoto, ammette che tale assimilazione sia un fenomeno patologico in correlazione con la loro morte, ed il Pratzmowski osserva che l'azoto occorrente per la nutrizione potrebbe esser condotto nei tubercoli con l'acqua che le radici assorbono dal terreno: ma queste asserzioni non sono basate sopra alcun fatto ben accertato. Il Pratzmowski poi, a spiegare il modo col quale i batteri dei tubercoli influiscono sulla assimilazione dell'azoto, adduce tre ipotesi: l'una che i batterii agiscano indirettamente mediante una specie di fermento, che rende le leguminose capaci di una proprietà che non possiedono, quella di assimilare l'azoto libero dall'aria: la seconda che la pianta non prenda parte a questo assorbimento, ma ch'esso sia disimpegnato completamente dai batteri; la terza, che a questo assorbimento prendano parte le leguminose ed i batterii uniti vicendevolmente in simbiosi: egli osserva però, nelle attuali condizioni, non potersi con sicurezza decidere quale di queste ipotesi sia la vera.

« Nonostante tutto ciò il campo non resta esaurito, ed alle ipotesi sopra citate altre non meno probabili se ne possono aggiungere. Potrebbe infatti anche darsi, che i batteri dei tubercoli, essendo capaci di condurre vita libera nel terreno, in presenza delle sostanze in esso contenute, avessero la facoltà di assorbire l'azoto libero che in esso si contiene, e così arricchire il terreno stesso di materiali azotati, che successivamente potrebbero essere assorbiti dalle radici, risultando i tubercoli un semplice fenomeno accessorio di pa-

(¹) Beyerinck. M. W., *Künstliche Infection von Vicia Faba mit Bacillus radicicola* etc. Botanische Zeitung 1890 N. 52.

rassitismo. Oltredichè la formazione dei tubercoli par parte dei bacilli, senza dar luogo alla formazione di un fermento speciale, potrebbe esser capace di esaltare la funzione di assorbimento dell'azoto combinato o libero per parte delle radici e della fronda, in modo che tale assorbimento divenga molto maggiore dell'ordinario. Che anzi l'azoto combinato dell'aria, a differenza di quanto ritiene Pratzmowski, potrebbe bastare a render conto del fenomeno, senza ammettere nei batterii un eccezionale attitudine assimilatrice com'egli vorrebbe. Nè si deve tralasciare di osservare, cosa a dir vero poco curata da coloro che caldeggiano la funzione assimilatrice dei batteri dei tubercoli, che in molte piante, come molti Licheni, molte Alghe, varie Tillandrie ed altre ancora, sia necessario ammettere la facoltà di assorbire per mezzo dei loro organi aerei i composti azotati, e forse anche in parte l'azoto libero dell'aria.

« In conclusione, sia che la formazione dei tubercoli delle leguminose si debba al *Bacillus radicicala*, sia che dipenda, come vorrebbe Frank, da qualche altro microrganismo, cioè dal *Rhizobium leguminosarum*, la questione è ben lungi dal potersi dire risoluta. Quello però che nelle condizioni attuali mi sembra si possa accettare si è, che i detti tubercoli siano produzioni anormali di natura parassitaria o simbiotica, da ravvicinarsi a quelle che s'indicano col nome di Rogna e che si producono nei fusti dell'olivo e della vite, le quali forse esaltando le funzioni di assimilazione della pianta, contribuiscono ad aumentare le sostanze organiche del terreno, ed accrescerne la fertilità ».

Matematica. — *Sulla superficie diagonale di Clebsch.* Nota del dott. Edgardo Ciani, presentata a nome del Corrispondente De Paolis.

« 1. Eckardt, in un suo lavoro pubblicato nei Math. Annal. (1), prende a studiare quelle superficie cubiche che godono la proprietà singolare di possedere alcuni dei vertici del loro pentaedro di Sylvester. Tali superficie che io ho chiamato *di Eckardt* in due Note presentate all'Accademia dei Lincei (2) sono trasformabili proiettivamente in superficie simmetriche. Fra di esse, la più notevole è quella che contiene tutti i vertici del suo pentaedro e di cui Clebsch parla appena incidentalmente in un suo lavoro assegnandole il nome *diagonal-flache* (3). Mi propongo ora la ricerca di alcune proprietà di questa superficie applicando: al suo pentaedro i risultati già ottenuti nella Memoria

(1) *Ueber diejenigen Flächen dritten Grades, auf denen sich drei gerade Linien in einem Punkte schneiden.* Vol. X.

(2) Vol. VI. Anno 1890. Semestre 1° e 2°.

(3) *Ueber die Anwendung der quadratischen Substitution auf die Gleichungen fünften Grades.* Math. Ann. Bd 4.

precedente ([1]); e ad essa, direttamente, altri teoremi che ho già esposto nelle due Note citate in principio. Comincio dal rammentare questi ultimi.

« Seguiterò a chiamare *Punto di Eckardt* ogni vertice del pentaedro che appartiene alla superficie fondamentale. Allora un punto P di Eckardt è doppio per l'Hessiana e semplice per la superficie fondamentale. Nel piano diagonale di P giacciono tre rette della superficie fondamentale e due *sopranumerarie coniugate* dell'Hessiana. Queste cinque rette passano tutte per P: ivi si tagliano anche altre tre rette dell'Hessiana e cioè i tre spigoli del pentaedro che concorrono in P. La quadrica polare di P è costituita dal suo piano diagonale e dal suo piano armonico. Onde si ha intanto un primo teorema:

« I 10 vertici del pentaedro (ossia i punti di Eckardt) e i 10 piani armonici stabiliscono nello spazio 10 omologie armoniche, ciascuna delle quali trasforma in sè stesse la superficie diagonale e le sue covarianti.

« 2. Una retta che contenga due punti di Eckardt, o è uno spigolo del pentaedro (e allora contiene un terzo vertice) oppure è una diagonale di 1ª specie. Se è uno spigolo del pentaedro è noto che allora essa appartiene completamente all'Hessiana; se invece è una diagonale di 1ª specie, essa giace per intero sulla superficie fondamentale. Infatti siano 123 e 145 i due punti di Eckardt; la retta che li unisce è una diagonale di 1ª specie perchè i due punti si corrispondono. Ma le quadriche polari di 123 e 145 hanno evidentemente a comune la retta che li unisce, dunque essa appartiene alle quadriche polari di tutti i suoi punti e per conseguenza giace sulla superficie fondamentale. Dunque la superficie diagonale contiene le 15 diagonali di prima specie del suo pentaedro. Così le sue 27 rette si distinguono in due specie; quelle che passano per due punti di Eckardt e che chiameremo *rette singolari* della superficie e le rimanenti 12 che non contengono nessun punto di Eckardt e che chiameremo *rette non singolari*. Il pentaedro di Sylvester è costruito in modo che i suoi spigoli appartengono all'Hessiana e le sue diagonali di 1ª specie alla superficie fondamentale.

« 3. Allora per le esposte proprietà del pentaedro e per noti teoremi del prof. Cremona ([2]); resultano immediatamente anche i seguenti:

« Le 12 rette non singolari formano una bissestupla.

« L'aggruppamento Cremoniano che si ottiene togliendo dalle 27 rette di una superficie diagonale la bissestupla

([1]) Per i teoremi relativi al pentaedro, nonchè per la nomenclatura degli elementi che lo compongono, mi riferisco alla mia Nota « *Sul pentaedro completo* » pubblicata nel fascicolo precedente a questo (pag. 209).

([2]) *Teoremi stereometrici, dai quali si deducono le proprietà dell'esagrammo di Pascal.* Acc. de' Lincei 1877.

delle rette non singolari è costituito dalle diagonali di 1ª specie del pentaedro di Sylvester.

« Le 15 rette singolari si possono aggruppare in 10 coppie di trilateri prospettivi; in ogni coppia essendo centro e asse di prospettiva un vertice e lo spigolo corrispondente del pentaedro. Ciascuna faccia di esso taglia l'hessiana nei lati di un quadrilatero completo il cui trilatero diagonale appartiene alla superficie fondamentale.

« Ciascuno dei 10 iperboloidi a una falda sui quali giacciono a sei, a sei, le 15 rette singolari tocca la superficie diagonale in sei punti di Eckardt e in tre punti diagonali di 1ª specie.

« Ogni retta singolare incontra sei singolari e quattro non singolari. Delle sei singolari, due coppie vanno ai punti di Eckardt che la retta contiene e le altre due segnano su di essa due punti diagonali di 1ª specie coniugati armonici rispetto a quelli di Eckardt.

« Ogni retta non singolare si appoggia a cinque singolari le quali fra di loro non s'incontrano.

« 4. L'Hessiana della superficie diagonale oltre i 10 spigoli del pentaedro possiede altre 20 rette a due, a due, sopranumerarie coniugate, essendo coniugate quelle che passano per un medesimo vertice del pentaedro e giacciono nel piano diagonale di tal vertice. Relativamente a queste sopranumerarie dobbiamo premettere il seguente teorema:

« Le rette sopranumerarie di due punti di Eckardt s'incontrano, o no, a seconda che i due punti appartengono a un medesimo spigolo, o a una medesima diagonale di 1ª specie del pentaedro.

« Infatti siano i punti di Eckardt 123 e 134 situati sullo spigolo 13. Le rette sopranumerarie passanti per ognuno di essi giacciono nei loro piani diagonali i quali si tagliano lungo una diagonale di seconda specie passante per il vertice 245 corrispondente di 13. Ora questa diagonale taglia in altri due punti l'Hessiana ed evidentemente in ciascuno di questi punti s'incontreranno una sopranumeraria di 123 e una di 134.

« Sieno invece i punti 123 e 145 i quali appartengono a una medesima diagonale di prima specie. Essa è l'intersezione dei piani diagonali di 123 e 145: le sopranumerarie di ognuno di questi vertici giacciono nei loro piani diagonali e passano per 123 e 145 rispettivamente; dunque nessuna delle sopranumerarie di 123 incontra quelle di 145.

« Possiamo anche dire che:

« Ogni diagonale di seconda specie del pentaedro incontra l'Hessiana in un punto doppio e la taglia in altri due

punti in ciascuno dei quali concorrono due rette sopranumerarie non coniugate.

« Una sopranumeraria incontra altre sei sopranumerarie oltre la propria coniugata.

« I 12 punti, ove le sei diagonali di seconda specie che appartengono a uno stesso piano diagonale, incontrano l'Hessiana fuori dei punti doppi, giacciono a 6, a 6, sopra due sopranumerarie coniugate.

« 5. I piani polari, rispetto alla superficie fondamentale, dei punti di una sopranumeraria fanno fascio attorno alla sopranumeraria non coniugata [1]. Sieno A; B i punti in cui una diagonale di seconda specie incontra l'Hessiana all'infuori del punto doppio e (a_1, a_2); (b_1, b_2) le sopranumerarie concorrenti in A e B rispettivamente e siano coniugate a_1 con b_1; a_2 con b_2. Allora, per il teorema citato sopra, il punto A ha per piano polare quello di b_1 e b_2; il punto B quello di a_1, a_2. Ossia:

« I punti ove una diagonale di seconda specie incontra l'Hessiana, fuori del punto doppio, sono tali che l'uno è il vertice del cono polare dell'altro.

« 6. Prendiamo lo spigolo 45 del pentaedro e consideriamo i piani diagonali dei vertici che contiene. Essi si tagliano nelle tre diagonali di 2ª specie che passano per 123 vertice corrispondente a 45. Sieno a, b, c queste tre rette: ab, bc, ca i piani diagonali di 145, 245, 345 e siano inoltre (r_2', r_3'); (r_3'', r_1''); (r_1''', r_2''') le tre coppie di rette sopranumerarie degli stessi punti. Abbiamo già veduto che le sopranumerarie di vertici non corrispondenti s' incontrano, o meglio: nel caso, per esempio, di 145 e 245 si è dimostrato che ciascuna delle r_2', r_3' incontra una e una sola e determinata delle r_3'', r_1''. Per fissare le idee supponiamo che s'incontrino le sopranumerarie che hanno l' indice basso diverso. Allora la a che è la diagonale di 2ª specie comune ai piani diagonali di 145 e 345 contiene i punti $(r_2' r_1''')$; $(r_3' r_2''')$ e per la stessa ragione le b e c contengono rispettivamente le due coppie di punti: $\{(r_2' r_3''), (r_3' r_1'')\}$; $\{(r_3'' r_1'''), (r_1'' r_2''')\}$.

« Abbiamo così i due triangoli $(r_2' r_3'' r_1''')$; $(r_1'' r_3' r_2''')$ che hanno per lati le sei sopranumerarie in discorso e i di cui vertici stanno a due, a due, sulle tre rette a; b; c. Dunque:

« Le 20 rette sopranumerarie dell'Hessiana si aggruppano in 10 coppie di trilateri prospettivi in ogni coppia essendo centro e asse di prospettiva un punto di Eckardt e lo spigolo corrispondente del pentaedro ed essendo coniugate quelle che costituiscono lati corrispondenti di tali trilateri.

« 7. Il piano di ognuno dei precedenti triangoli taglia l'Hessiana secondo

[1] Ciani, *Sulle superficie algebriche simmetriche*. Rend. Acc. dei Lincei, 1890.

4 rette di cui tre sono sopranumerarie e una è spigolo del pentaedro. Evidentemente non esistono piani che contengano due spigoli del pentaedro e due sopranumerarie; o tre spigoli e una sopranumeraria perchè il piano di due spigoli (o di tre) è sempre una faccia del pentaedro e quindi le altre rette che contiene sono ancora spigoli del pentaedro medesimo. Neppure possono stare in un medesimo piano quattro sopranumerarie. Infatti, ogni sopranumeraria contiene un punto di Eckardt. Ora, non può essere che un tal punto sia quello comune a due delle quattro rette in discorso, altrimenti quelle due sarebbero coniugate e il piano di due coniugate non contiene altre sopranumerarie, ma tocca l'Hessiana lungo uno spigolo del pentaedro. Avremmo dunque in un piano quattro sopranumerarie e almeno quattro punti di Eckardt; mentre ogni piano che contenga almeno 4 punti di Eckardt o è un piano diagonale, o una faccia del pentaedro.

« Abbiamo quindi il teorema:

« Le 20 rette sopranumerarie giacciono a tre, a tre in 20 piani ognuno passante per uno spigolo del pentaedro. Questi e le facce del pentaedro costituiscono i soli 25 piani capaci di tagliare l'Hessiana secondo 4 rette.

« Per un punto diagonale di 2ª specie passano i piani diagonali dei vertici di un triangolo pentaedrale; e anche i tre piani armonici dei tre vertici che insieme al triangolo suddetto appartengono a una medesima faccia del pentaedro. Per un centro esarmonico passano i 6 piani armonici dei 6 vertici giacenti in una medesima faccia.

« Dunque:

« I 15 punti diagonali di 1ª specie, i 20 di seconda e i 5 centri esarmonici costituiscono i 40 poli delle facce del pentaedro di Sylvester.

« 9. La sezione di un piano armonico sull'Hessiana è costituita da uno spigolo del pentaedro e da una cubica C; sia C_0 la curva luogo dei vertici dei coni polari dei punti di C. Nell'omologia armonica Σ, in cui il piano armonico che si considera è piano unito, l'Hessiana possiede come curva unita la C; dunque anche la C_0 deve essere curva unita, cioè C_0 coincide con C.

« Ciascuna delle 10 cubiche dell'hessiana contenute nei piani armonici del pentaedro, gode la proprietà di essere il luogo dei vertici dei coni polari dei suoi punti, cioè di essere Hessiana della cubica secondo la quale il medesimo piano taglia la superficie fondamentale e di avere tre flessi a comune con quest'ultima curva nei tre vertici del pentaedro che il suddetto piano contiene.

« Nel sistema di rette dello spazio che uniscono punti corrispondenti della hessiana (secondo la corrispondenza stabilita dai coni polari) sono contenute 10 curve piane

di 3ª classe e 10 di 2ª; cioè: le 10 Cayleyane delle sezioni dei piani armonici con la superficie fondamentale e le 10 coniche situate nei 10 piani diagonali alle quali sono tangenti a sei, a sei, le 30 diagonali di 2 specie (§ 5°).

« 10. Un asse triarmonico è unito per tre omologie Σ. Esso passa per un punto doppio dell'Hessiana e l'incontra in altri due punti A, B; il vertice del cono polare di A deve essere evidentemente punto unito per le tre stesse omologie Σ per le quali è unito A, dunque questo vertice è B. Cioè:

« Ogni asse triarmonico del pentaedro passa per un punto doppio dell'Hessiana e la taglia in due punti tali che l'uno è vertice del cono polare dell'altro.

« Analogamente si vede che:

« Ogni asse biarmonico si appoggia a due spigoli del pentaedro e taglia l'Hessiana in altri due punti fra di loro corrispondenti (nella corrispondenza dei coni polari).

« 11. Questi teoremi che collegano gli elementi del pentaedro di Sylvester con l'Hessiana nel caso della superficie diagonale, sono facilmente estendibili a una qualunque superficie del terz'ordine. Ne daremo ora un cenno.

« Rammentiamo perciò che, in generale, il piano polare di un vertice del pentaedro, tocca l'Hessiana lungo lo spigolo corrispondente e la incontra secondo una conica la quale appartiene anche al cono osculatore dell'hessiana nel suddetto vertice [1].

« Così ogni punto doppio di questa superficie individua una conica situata sulla superficie medesima e che per brevità chiameremo *la conica opposta a tale punto doppio*. Esistono quindi 10 coniche opposte (nel caso della superficie diagonale ciascuna di esse si spezza, in una coppia di rette sopranumerarie coniugate).

« Consideriamo allora le coniche C_{123} e C_{145} opposte a due vertici corrispondenti 123 e 145. Il piano polare di 123 contiene C_{123} e tocca l'hessiana lungo lo spigolo 45 e siccome 45 appartiene al cono che da 145 proietta C_{145}, così questo piano polare tocca C_{145}. Analogamente si vede che il piano polare di 145 tocca C_{123}. Dunque:

« Le coniche opposte a vertici corrispondenti hanno una tangente comune.

« Od altrimenti:

« Le 10 coniche opposte ai vertici si appoggiano a due, a due, a 15 bitangenti dell'Hessiana.

« 12. La retta che unisce due vertici corrispondenti 123 e 145 è una diagonale di prima specie, ad essa è collegata biunivocamente la bitangente dell'Hessiana che tocca le coniche opposte a 123 e 145. Chiameremo questa

[1] Cremona, *Sulle superficie di 3° ordine.* Crelle (Bd. 68).

bitangente la *bitangente opposta* della diagonale considerata. Se A e B sono rispettivamente i punti di contatto, si vede facilmente che il cono polare di A ha il vertice in 145 e passa per 123 e viceversa il cono polare di B ha il vertice in 123 e passa per 145; dunque la diagonale (123, 145) appartiene a tutte le quadriche polari dei punti della retta AB cioè il piano polare di un qualunque punto di (123, 145) passa per AB; onde:

« Il cono polare di una diagonale di prima specie si riduce alla bitangente opposta.

« 13. Un vertice ne ha tre che gli corrispondono; dunque nel suo piano polare avremo tre bitangenti opposte; un punto diagonale di 1ª specie appartiene a due diagonali di 1ª specie, dunque il suo piano polare conterrà le due bitangenti opposte a tali diagonali. Cioè:

« Le 15 bitangenti dell'hessiana opposte alle 15 diagonali di prima specie del pentaedro, giacciono a due, a due, nei 15 piani polari dei punti diagonali di prima specie e a tre, a tre, nei 10 piani polari dei vertici.

« 14. Se i vertici non si corrispondono, come per esempio: 123 e 124 i loro piani polari si tagliano in una retta che passa per 345. Gli altri due punti in cui questa retta incontra l'Hessiana, sono evidentemente comuni alle coniche opposte a 123 e 124.

« Le coniche opposte a vertici non corrispondenti hanno due punti comuni.

« Se insieme ai vertici 123 e 124 si considera anche 125 che con essi giace sullo spigolo 12 e di 125 si prende ugualmente il piano polare e la conica opposta, si trova un sistema di tre rette uscenti da 345 e dovute alle mutue intersezioni dei piani polari e su di esse 6 punti, due su ogni retta. Questi 6 punti giacciono a 4, a 4, sulle coniche opposte a 123, 124, 125; dunque collo stesso ragionamento del (§ 13°, Mem. *Sul pent.*) si deduce che:

« Le 4 coniche opposte, ai 4 vertici che appartengono a un medesimo piano diagonale del pentaedro, giacciono su di una stessa quadrica.

« 15. È noto che i piani polari dei punti del piano diagonale di 123 toccano la conica opposta a 123 [1].

« Così abbiamo trovato che i piani polari dei punti della retta (123, 145) comune ai piani diagonali di 123 e 145 toccano entrambe le coniche opposte di 123 e 145 perchè passano sempre per la loro tangente comune. Però i piani diagonali oltre incontrarsi nelle 15 diagonali di 1ª specie, si tagliano anche nelle 30 di 2ª specie (§ 4°, Mem. *Sul pentaedro*); dunque:

« Le coniche opposte ai vertici giacciono a due, a due, sui coni polari delle 30 diagonali di seconda specie.

[1] Cremona, *Superficie di 3° ord.* Crelle, Bd. 68.

« I vertici di questi coni giacciono a 4, a 4, sui piani polari dei punti diagonali di prima specie. Perchè per un punto diagonale di prima specie passano 4 diagonali di 2ª.

« 16. Se con C_{123}, C_{124} si rappresentano le coniche opposte di 123 e 124, abbiamo che sul cono polare della diagonale di 2ª specie, dovuta all'incontro dei piani diagonali di 123 e 124, giacciono le C_{123} e C_{124} e s'incontrano in due punti (§ 14°). Questi due punti appartengono all'hessiana; i piani tangenti al cono suddetto in ciascuno di essi è anche piano tangente dell'hessiana in quei medesimi punti perchè ivi tangente a C_{123} e C_{124} curve dell'hessiana. Ed evidentemente questi piani tangenti sono piani polari dei due punti in cui la diagonale di 2ª specie sopra rammentata taglia l'Hessiana fuori del punto doppio. Se ne conclude che:

« I 60 punti ove le 30 diagonali di seconda specie incontrano l'Hessiana (all'infuori dei punti doppi) corrispondono ai 60 punti nei quali la stessa superficie è incontrata (non nei punti doppi) dalle 30 rette intersezioni dei piani polari di vertici non corrispondenti del pentaedro.

« Tutto questo s'intende nella solita corrispondenza stabilita dai coni polari.

« Del teorema precedente è evidentemente caso particolare quello del (§ 5°) ».

Zoologia. — *Sulla distribuzione delle gregarine policistidee.* Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

« È noto che le gregarine policistidee si ritengono esclusivamente parassite del gruppo degli Artropodi. È questa un'opinione costantemente sostenuta dai più accreditati e recenti zoologi. Infatti lo Schneider nel 1875 (¹) così affermava rispetto alla distribuzione delle gregarine « Avant la publi- « cation de cet écrit, on aurait pu poser en principe comme résultat de « l'ensemble des faits connus, que les Polycystidées sont speciales aux Ar- « thropodes, et que les Monocystidées se rencontrent exclusivement chez les « autres invertebrés, Vers, Ascidies, Synaptes, etc. Cette généralisation a « encore une très-grande valeur, bien qu'elle ne soit plus exacte en tant que « loi absolue. Nous connaissons en effet les *Adelea ovata* et *Gamocystis tenax* « comme Monocystidées chez les Arthropodes, mais il est vrai que nous n'avons « pas présentement des Polycystidées ailleurs que dans les animaux articulés. « Ainsi l'attribution des Polycystidées aux Arthropodes est encore fondée, et « il est vrai aussi que les Monocystidées sont au contraire d'une extrême

(1) Arch. Zool. Exp., (I), vol. 4, p. 563.

« rareté chez les mêmes hôtes ». Nello stesso senso si pronunciava anche Balbiani ([1]) dopo circa un decennio. Però bisogna osservare che tanto l'uno quanto l'altro di questi due autori ignoravano, che nel 1848 il Kölliker ([2]) aveva descritto e figurato una policistidea, trovata dall'Ecker nell'intestino di un tunicato, della *Phallusia mammillaris*, e che nel 1871 lo Stuart ([3]) aveva descritto un'altra policistidea parassita di un mollusco, della *Pterotrachea*.

« Ultimamente il Bütschli ([4]) si dichiarava nello stesso senso dello Schneider e del Balbiani, e metteva in dubbio il fatto notato dal Kölliker, perchè era l'unico caso di una policistidea nei tunicati, mentre tutti gli altri osservatori non vi avevano rinvenuto che monocistidee, e per quanto si riferisce alla gregarina della *Pterotrachea* egli la dichiarava di dubbia posizione sistematica.

« Ma per ciò che riguarda le gregarine dei Tunicati già il Frenzel ([5]) ha dimostrato che nelle Salpe trovansi delle policistidee, giacchè egli ne descrisse una specie, sotto il nome di *Gregarina Salpae*, parassita della *Salpa africana*. Io ho potuto confermare questo fatto ed ho visto inoltre che la stessa specie è parassita pure di un'altra specie di *Salpa* cioè la *S. pinnata*. Inoltre il Roboz ([6]) ha descritto anche un'altra specie di policistidea parassita della *Salpa bicaudata* e che egli ha chiamato *Gregarina flava*. Anche quest'ultima specie io l'ho trovata parassita non solo della *S. bicaudata*, ma pure della *S. Tilesii*. Ed ho inoltre veduto che il Bütschli aveva ragione di dubitare della presenza di una policistidea nella *Phallusia*, poichè infatti io ho trovato nel canale digerente di questo tunicato una monocistidea simile a quella trovata dal Siebold ([7]) nell'intestino della *Clavellina producta*.

« La gregarina trovata dallo Stuart nella *Pterotrachea*, da lui denominata *Zygocystis Pterotracheae*, è stata descritta e figurata egregiamente da questo autore come una vera policistidea e non si comprende come il Bütschli l'abbia dichiarata di dubbia posizione sistematica. Già prima dello Stuart questa specie era stata brevemente descritta dall'Haeckel ([8]) fino dal 1864

([1]) *Leçons sur les Sporozoaires*, Paris, 1884, p. 28; e anche: Journ. de Micrographie, 1882.

([2]) *Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere*, in: Zeit. w. Zool., Bd 1, 1848, p. 1-37, t. 3, fig. 32.

([3]) *Ueber den Bau der Gregarinen*, Bull. Ac. Imp. de Sciences de St. Pétersbourg, vol. 15, p. 497-502, t. 15, fig. 6-8.

([4]) *Sporozoa*, in: Bronn's Klassen u. Ordn. d. Thierrheichs, Bd. 1, 1889, p. 581.

([5]) *Ueber einige in Seethiere lebende Gregarinen*, in: Arch. Mikr. Anat., Bd. 24, 1885, p. 565-572, tav. 25, fig. 35-46.

([6]) Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn, vol. IV, 1886, p. 146-147.

([7]) In: Kölliker, l. c.

([8]) *Beiträge z. Kenntniss der Corycaeiden*, Jenaische Zeitschr., Bd. 1, p. 93.

e poi fu anche descritta e figurata dal Claus [1], dal primo nelle *Sapphirina*, dal secondo nelle *Phronima*. Il Frenzel [2] la ritrovò nella *Pterotrachea*, e, ad onta che conoscesse il manuale del Bütschli, che citava questa specie in questo stesso mollusco, credette che solo il Claus prima di lui l'avesse vista e le impose il nome di *Gregarina Clausii*. Io ho studiato questa specie tanto nella *Pterotrachea*, quanto nelle *Sapphirina* e nella *Phronima* e mi sono convinto che, ad onta che essa si rinvenga in animali così distinti, pure è la stessa specie, sebbene varii molto di grandezza e raggiunga il massimo volume nella *Pterotrachea*. Anche le fasi di sviluppo che io ho potuto osservare tanto nella *Pterotrachea*, quanto nella *Phronima* si rassomigliano esattamente. Questa specie quindi, alla quale va posto il nome di *Gregarina Pterotracheae* Stuart, e non *Clausii* Frenzel, sembra parassita comune di molti animali pelagici.

« Infine le gregarine policistidee si trovano anche nei Vermi. Nella cavità intestinale del *Cirratulus filigerus* ho riscontrato diverse volte una nuova specie di policistidea di forma ellittica alla quale do il nome di *Ulivina elliptica* (V. fig. 1 e 2). Ho visto individui di differenti grandezze. I più

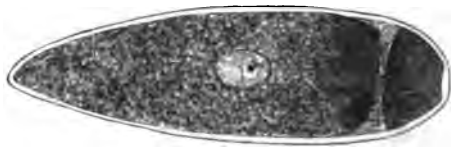



fig. 1. fig 2.

piccoli (fig. 1) avevano il corpo ellittico, anteriormente rotondeggiato, posteriormente terminato in punta. Il nucleo è sferico, con un grosso nucleolo centrale. La membrana esterna forma un sacco continuo senza alcuno strozzamento nella linea divisoria fra le protomerite e la deutomerite. La protomerite è un quarto della lunghezza dell'intiero animale. Ectoplasma formante uno strato sottile ben limitato dall'endoplasma e limitante quest'ultimo nell'estremo posteriore, secondo una linea tondeggiante. Endoplasma granuloso, opaco, giallastro, di uguale costituzione tanto nella protomerite, quanto nella deutomerite.

« Gli individui maggiori avevano una forma alquanto differente (fig. 2). Si mostravano in proporzione molto più allungati. L'apice anteriore invece

(1) *Der Organismus der Phronimiden*, in: Arb. Zool. Inst. d. Universität Wien, Bd. II, 1879, p. 78, tav. 8, fig. 66.

(2) L. c. p. 575-578, fig. 57-60.

di essere rotondato si vedeva pianeggiante. Il nucleo era posto nel centro. La protomerite era proporzionatamente assai più breve. L'endoplasma era differente nei due segmenti e si mostrava molto più denso ed opaco nella protomerite che nella deutomerite. Questa specie non è molto frequente; si trova in primavera ed è unita ad altre specie di gregarine monocistidee parassite del *Cirratulus filigerus* nel golfo di Napoli.

« Da quanto precede si vede adunque che le gregarine policistidee, sebbene siano frequentissime negli artropodi, pure si trovano in altri tipi del regno animale, cioè nei vermi, nei molluschi e nei tunicati ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

V. De Bartolomaeis. *Di alcune antiche Rappresentazioni Italiane.* Presentata dal Socio Monaci.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Guidi dà annuncio della perdita fatta dall'Accademia nella persona del suo Socio straniero F. von Miklosich, mancato ai vivi il 7 marzo corr.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia sino dal 7 settembre 1888.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Socî Conti e Ferrero, dai Corrispondenti Di Giovanni, Gabelli, Scarabelli Gommi-Flamini e dal sig. Bloomfield. Di queste opere è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

Lo stesso Segretario richiama l'attenzione dei Socî sulla raccolta delle *Opere latine* di Giordano Bruno, edita dapprima sotto la direzione dei professori Fiorentino e Imbriani, e poscia compiuta, pei manoscritti inediti, dai professori Toccó e Vitelli, Corrispondenti dell'Accademia. Il presente esemplare di questa collezione, stampata a spese dello Stato, venne inviato in dono dal Ministero della Pubblica Istruzione. Presenta inoltre varî volumi della R. Accademia di storia di Madrid e l'opera del prof. Dal Pozzo intitolata: *Il Monismo*, della quale discorre.

Il Segretario Guidi offre, a nome del Corrispondente prof. Rossi, la pubblicazione: *I papiri copti del Museo Egiziano di Torino.*

Il Socio Boccardo presenta i primi fascicoli della *Enciclopedia di Amministrazione di Industria e Commercio* diretta dal comm. G. Cerboni.

Il Socio Tommasini fa omaggio della sua pubblicazione intitolata: *Scritti di storia e critica*.

Il Socio Geffroy presenta in dono all'Accademia, da parte del Ministero francese dell'Istruzione Pubblica, la collezione intiera delle pubblicazioni della scuola francese di Roma e accompagna la presentazione colle seguenti notizie:

« Triplice è la serie di queste pubblicazioni: la prima, così intitolata: *Bibliothèque des Écoles françaises d'Athènes et de Rome* (in ottavo), è comune alle due scuole. Il sessantesimo volume sta sotto il torchio. Quaranta di questi volumi sono opere della scuola di Roma.

« La seconda serie (formato in quarto) contiene i Registri pontificali del secolo XIII, l'edizione del *Liber pontificalis* del Duchesne, il primo fascicolo del *Liber censuum* del Fabre, ecc. I Registri di Onorio IV sono pubblicati; degli altri volumi, 23 fascicoli sono usciti.

« Le *Mélanges d'archéologie et d'histoire* (in ottavo), stampate in Roma, con tavole, formano una terza serie di dieci volumi. Il volume undecimo sta in preparazione ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri comunica alla Classe che li prof. D. Carraroli ha dichiarato di ritirarsi dal concorso al premio del 1890 per le *Scienze filologiche*, del Ministero della Pubblica Istruzione.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri annuncia che S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione, aderendo al desiderio espresso dalla Classe nella sua ultima tornata [1], ha inviato all'Accademia, perchè sia messa a disposizione degli studiosi nella Biblioteca Corsiniana, una raccolta delle fotografie di codici danteschi, che componevano l'Album mandato all'Esposizione dantesca di Dresda.

Lo stesso Segretario dà poscia conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

[1] V. pag. 129.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; il Museo britannico e il Museo di geologia pratica di Londra; il R. Istituto geologico di Budapest; il Comitato geologico di Pietroburgo; l'Istituto geodetico di Berlino; l'Università di California.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Scuola Normale Superiore di Pisa; la R. Società delle scienze di Lipsia; la Società di storia naturale di Boston; la Società di scienze naturali di Osnabrück; l'Associazione geodetica degli Stati Uniti di Washington; l'Università di Würzburg.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 15 marzo 1891.

Azienda dei Sali. — Relazione e bilancio industriale per l'esercizio 1889-90. Roma, 1891. 4°.

Bloomfield M. — Kāuçika-Sutra of the Atharva-Veda. New Haven, 1890. 8°.

Bruno J. — Opera latine conscripta publicis sumptibus edita. Recensebant F. Fiorentino, F. Tocco et H. Vitelli. Vol. I, 1-4; II, 1-3; III. Neapoli-Florentiae, 1879-1891.

Catalogo metodico degli scritti contenuti nelle pubblicazioni periodiche italiane e straniere esistenti nella Biblioteca della Camera dei Deputati. Parte I. Scritti biografici e critici. 2° Suppl. Roma, 1890. 4°.

Catalogue of the Crawford Library of the Royal Observatory Edinburgh. Edinburgh, 1890. 4°.

Conti A. — Il vero nell'ordine o Ontologia e Logica. Vol. I, II, 2ª ediz. Firenze, 1891. 8°.

Cozzolino V. — Igiene dell'orecchio. 5ª ed. Napoli, 1891. 8°.

Dal Pozzo di Mombello E. — Il monismo. Città di Castello, 1890. 8°.

Di Giovanni V. — Frammenti di filosofia miceliana. Palermo, 1891. 8°.

Elenco dei fari e fanali, semafori e segnali marittimi sulle coste del Mare Mediterraneo, Mar Nero, Mar d'Azof e Mar Rosso. 1891. Genova, 1891. 4°.

Enciclopedia di amministrazione, di industria e commercio. Opera diretta da G. Cerboni. Milano, 1891. 4°.

Förster R. — Duae Choricii orationes nuptiales. Breslaw, 1891. 4°.

Gabelli A. — Il positivismo naturalistico in filosofia. Roma, 1891. 8°.

Relazione della Giunta superiore del Catasto. 1° febb. 1891. Roma, 1891. 4°.

Riccardi P. — Di alcune correlazioni di sviluppo fra la statura umana e l'altezza del corpo seduto. Modena, 1891. 4°.

Rossi F. — I papiri copti del Museo Egizio di Torino trascritti e tradotti. Vol. II, 3. Torino, 1891. 4°.

Savastano L. — La patologia vegetale dei Greci, Latini ed Arabi. Portici, 1890-91. 4°.

Id. — Rapporti di resistenza dei vitigni nella provincia di Napoli. Portici, 1890-91. 4°.

Scarabelli G. — Necessità di accertare se le impronte così dette fisiche e fisiologiche provengono dalle superficie superiori o dalle inferiori degli strati. Roma, 1890. 8°.

Id. — Sulle pietre lavorate a grandi scheggie del quaternario presso Imola. Parma, 1890. 8°.

Sclavo A. — Dell'analisi degli alcool sotto il riguardo igienico. Roma, 1891. 4°.

Id. e *Valentini L.* — La linfa di Kock nella cura della morva del cavallo. Roma, 1891. 4°.

Teocrito. — Gli idilli tradotti in versi italiani da G. Mazzoni. Parte I e II. Foligno-Faenza, 1890-91. 8°.

Tommasini O. — Scritti di storia e critica. Roma, 1891. 8°.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-6.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.°. — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 15 marzo 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 5 *Aprile* 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 7°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI
1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 5 aprile 1891.

F. BRIOSCHI Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — *Su di una iscrizione arcaica greca in bronzo, trovata nell'Argolide, posseduta dal conte Tyskiewicz.* Memoria del Socio straniero C. ROBERT.

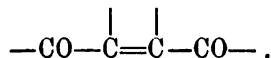
Questo lavoro sarà pubblicato nei *Monumenti Antichi.*

Meccanica. — *Sulla teoria dell'elettrolisi colle correnti alternanti.* Memoria del Corrispondente G. B. FAVERO.

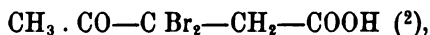
Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

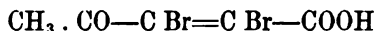
Chimica. — *Sulla configurazione dei nuclei tetrolici.* Nota del Corrispondente G. CIAMICIAN e di A. ANGELI.

« In una Nota pubblicata nello scorso gennaio in questi Rendiconti (¹) abbiamo indicato una reazione mediante la quale si possono trasformare alcuni derivati bromurati del tiofene in composti contenenti la catena fondamentale di atomi propria all'acido maleico

$$-\mathrm{CO}-\overset{|}{\mathrm{C}}=\overset{|}{\mathrm{C}}-\mathrm{CO}- .$$

(¹) Questi Rendiconti, VII (1° semestre), pag. 22.

Allora avevamo accennato, che per trattamento con acido nitrico a freddo, il tetrabromotiofene dà l'acido bibromomaleico, ed i due tiotoleni tribromurati rispettivamente gli acidi bromocitraconico e bibromoacetilacrilico. Intorno alla costituzione di quest'ultimo, che si ottiene dal α-tribromotiotolene, dovemmo fare allora qualche riserva, che ora possiamo togliere, perchè le ulteriori ricerche hanno dimostrato che quest'acido possiede realmente la struttura che gli avevamo attribuita. Riducendolo con amalgama di sodio in soluzione solforica si ottiene un prodotto, che, per trattamento con bromo, dà l'*acido bibromolevulinico* di Hell e Kehrer, col punto di fusione 114-115° (1). La formazione d'un acido bibromolevulinico, probabilmente della seguente costituzione:

$$CH_3 . CO—C\,Br_2—CH_2—COOH$$ (2),

prova che il composto ottenuto dall'α-tiotolene ha realmente la formola

$$CH_3 . CO—C\,Br{=}C\,Br—COOH$$

dell'acido $\alpha\beta$-bibromoacetilacrilico.

« Questi fatti presentano un notevole interesse perchè con essi è dimostrato che i derivati del tiofene, del pirrolo e del furfurano danno in genere gli stessi prodotti di ossidazione. Le osservazioni relative alle analoghe trasformazioni dei composti pirrolici e furfuranici sono note già da qualche tempo in seguito alle ricerche di Ciamician e Silber (3) sui primi e segnatamente di Hill e dei suoi collaboratori (4) per gli ultimi. Gli acidi bromopiromucici danno per ossidazione con acido nitrico gli acidi maleico, monobromomaleico e bibromomaleico e recentemente Hill e Hendrixson (5) hanno trovato che l'acido α-metilpiromucico produce nell'ossidazione con bromo ed acqua l'acido acetilacrilico.

« Dalla completa analogia dei processi sintetici pei quali si formano i nuclei tetrolici e dai corrispondenti prodotti di ossidazione a cui danno origine, si può, a nostro avviso, dedurre importanti conseguenze rispetto alla costituzione intima di queste sostanze.

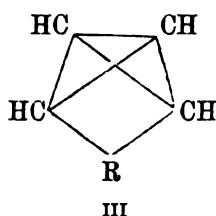
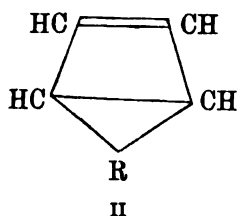
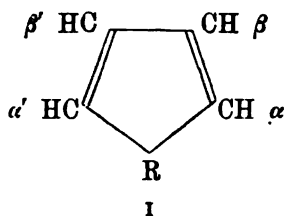
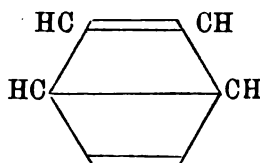
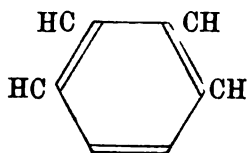
(1) Berl. Ber. 17, 1981.

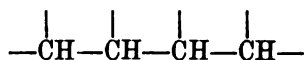
(2) La costituzione dell'acido bibromolevulinico, che fonde a 114-115°, non è stata determinata ancora con sicurezza per quando riguarda la posizione degli atomi di bromo. La formola suindicata è secondo Wolff (L. Ann. 260, 85) ed anche a nostro avviso la più probabile.

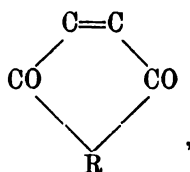
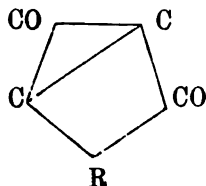
(3) Questi Rendiconti III (2° semestre) 11 e 44.

(4) Hill und Sanger, L. Ann. 232, 42.

(5) Berl. Ber. 23, 452.

« Le tre formole, le quali sono state proposte per esprimere la struttura del nucleo tetrolico nel tiofene, pirrolo e furfurano:

non possiedono lo stesso grado di probabilità. Le due prime corrispondono, come si vede, a quelle del benzolo di Kekulè e di Dewar

l'ultima invece non avrebbe stretta analogia con nessuna fra le formole più probabili del benzolo. Già questo fatto la rende sospetta, perchè uno di noi ha già più volte dimostrato la necessità d'ammettere, che il residuo

—CH—CH—CH—CH—

abbia nei nuclei tetrolici la stessa struttura, che gli è propria nel benzolo.

« La formola III non rende inoltre conto facilmente della trasformazione dei nuclei tetrolici in derivati dell'acido maleico. In queste reazioni si può ammettere, pei composti pirrolici lo si può provare direttamente, che in principio si formi una specie di chinone:

il quale passa poi, aprendosi il nucleo, all'acido chetonico o all'acido bicarbossilico. La presenza di legami diagonali in posizione *meta* farebbe invece prevedere la formazione d'un composto chinonico della seguente forma:

il quale non potrebbe più dare luogo ai composti, che realmente si ottengono per ossidazione dei nuclei tetrolici.

« La formola II darebbe facile spiegazione di queste metamorfosi, ma secondo Hill e Sanger (¹) essa non corrisponde alle relazioni che passano fra il tetrabromuro dell'acido piromucico e gli acidi bibromopiromucici, che da questo derivano per eliminazione d'acido bromidrico.

« Del resto la formola II non presenta nessun vantaggio sulla formola I, perchè massime dopo i recenti studî di Baeyer (²) sui prodotti di riduzione del benzolo, si sa quanto facilmente due doppi legami in posizione $\alpha\beta$ e $\alpha'\beta'$ possano dare origine, per parziale saturazione, ad un legame doppio in posizione $\beta\beta'$.

« Per farsi un'idea esatta intorno alla disposizione degli atomi nei nuclei tetrolici è necessario riflettere sul modo come questi possono essere costituiti nello spazio. Le idee svolte dal Baeyer nei suoi studî sulla configurazione dell'anello benzolico ed i resultati a cui lo hanno condotto le sue estese ricerche fatte su questo argomento, possiedono una grande importanza anche per dedurre la configurazione dei nuclei tetrolici. — Baeyer ammette che i derivati del benzolo non possano avere tutti la stessa struttura intima, o per meglio dire, che l'anello benzolico abbia nei differenti composti una diversa configurazione, la quale verrebbe determinata dalla natura dei radicali sostituenti gli idrogeni metinici. Anche i nuclei tetrolici devono avere configurazioni differenti, le quali saranno, in questo caso, principalmente determinate dalla natura del radicale che fa le funzioni di due atomi di carbonio. Il tiofene e la maggior parte dei suoi derivati somigliano in modo assai rimarchevole a quei composti benzolici, che si avvicinano maggiormente alla forma più stabile del benzolo, che Baeyer chiama *benzolo ideale* (³). In questo stato l'anello benzolico ha la minima periferia possibile ed è da rappresentarsi con la cosidetta formola centrica, quella in cui i tre legami doppi vengono a confondersi con tre legami diagonali.

« Rappresentando coi modelli di Kekulè questa configurazione, risulta il seguente schema (Fg. 1):

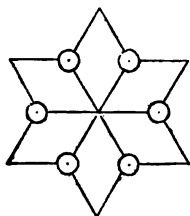



Fig. 1.

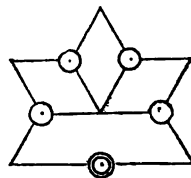



Fig. 2.

(¹) L. Ann. 232, 97.
(²) Ibid. 251, 257 e 256, 1.
(³) Berl. Ber. 23, 1285.

« Siccome tutte le analogie chimiche provano che il nucleo tetrolico nel tiofene deve avere una costituzione perfettamente corrispondente a quella del benzolo, ed anche le proprietà fisiche del residuo « $C_4 H_4$ » nel primo [1] dimostrano l'esistenza di tali relazioni, si deve supporre che nel tiofene e nella maggior parte dei suoi derivati, il residuo « $C_4 H_4$ » abbia una configurazione simile a quella del benzolo ideale. Questa disposizione degli atomi sarà quindi da rappresentarsi coi modelli di Kekulè nel modo indicato dalla Fg. 2. L'atomo di zolfo, che chiude l'anello, dovrà perciò avere tali dimensioni da permettere l'unione dei due atomi di carbonio in posizione *para* senza alterare la configurazione dell'intero edificio atomico. Questo schema esprime, come si vede, tutte e due le formole I e II suindicate e perciò il tiofene, nei suoi derivati più stabili, potrà essere rappresentato ugualmente bene con tutte e due le formole.

« Alla forma più resistente dell'anello benzolico, rappresentata dal benzolo, dagli acidi benzolcarbonici e altri composti analoghi, è, secondo Baeyer, da contrapporsi quello stato dell'anello in cui i tre doppi legami hanno proprietà simili alle lacune dei composti alifatici. In questo caso, che è rappresentato segnatamente dalla floroglucina, l'anello benzolico ha un diametro maggiore ed i tre legami doppi sono disposti in piani normali a quello sul quale sono situati i sei atomi di carbonio. Fg. 3 [2].

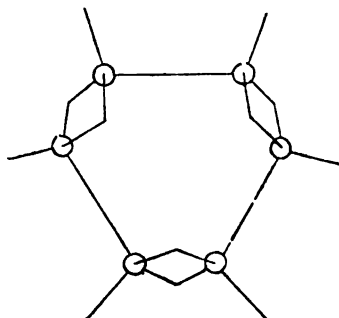



Fig. 3.

« Che il pirrolo non possa avere la stessa configurazione del tiofene è provato da tutto il suo comportamento. Esso addiziona facilmente idrogeno e presenta in tutte le reazioni una resistenza minore del tiofene. Il carattere del nucleo pirrolico si manifesta specialmente nel suo comportamento coll'idrossilammina. Questa reazione che, recentemente, è stata più volte studiata [3], può essere interpretata in modo da renderla comparabile alla tra-

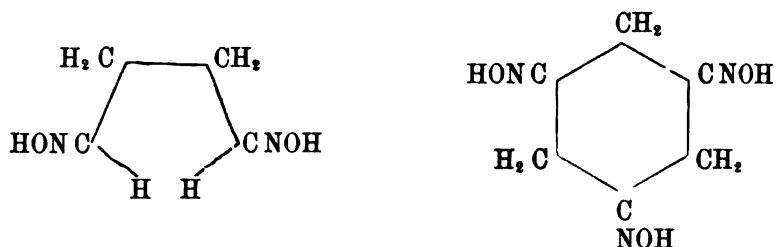
(1) Vedi G. Ciamician. Questi Rendiconti IV (2° semestre) pg. 362.

(2) La figura non rappresenta esattamente la posizione dei doppi legami, che dovrebbero essere indicati da linee rette.

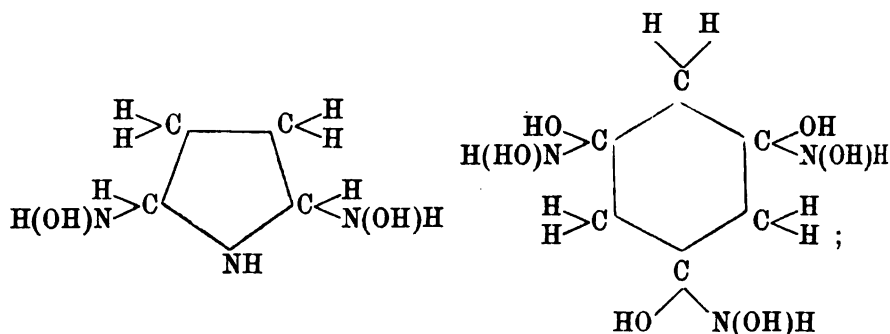
(3) Vedi Ciamician e Zanetti. Questi Rendiconti V (2° sem.) pg. 13; VI (1° sem.) pg. 556.

sformazione ossimica della floroglucina. Questa dà, come è noto, la triossima del trichetoesametilene, mentre il pirrolo produce la succindialdossima.

H_2C—CH_2, HON C, C NOH, H H (pirrolo → succindialdossima)

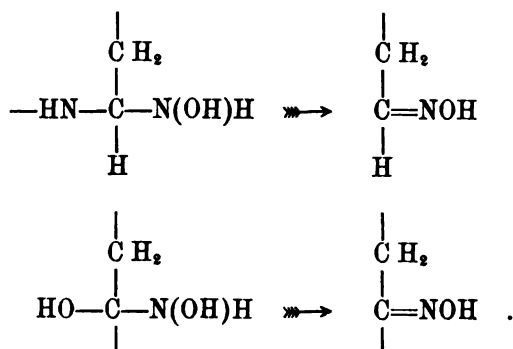
CH_2, HON C, C NOH, H_2C, CH_2, C NOH (trichetoesametilene triossima)

« Si può ammettere che in entrambi i casi l'idrossilammina si addizioni prima alla molecola del composto aromatico colmandone le lacune:

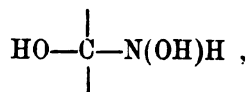
$\frac{H}{H}>C$—$C<\frac{H}{H}$, $H(OH)N\frac{H}{}>C$, $C<\frac{H}{N(OH)H}$, NH

H H, C, $\frac{HO}{H(HO)N}>C$, $C<\frac{OH}{N(OH)H}$, $\frac{H}{H}>C$, $C<\frac{H}{H}$; C, HO N(OH)H

il composto esametilinico si trasforma poi subito per spontanea eliminazione di tre molecole d'acqua nella trichetossima, mentre il derivato pirrolidinico diventa tosto succindialdossima per eliminazione d'una molecola d'ammoniaca.

« In entrambi i casi la formazione del gruppo ossimico avrebbe luogo in modo analogo:

$$\begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ -HN-C-N(OH)H \\ | \\ H \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ C{=}NOH \\ | \\ H \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ HO-C-N(OH)H \\ | \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ C{=}NOH \\ | \end{array} .$$

« Del resto è possibile che nella metamorfosi ossimica delle aldeidi e dei chetoni si formi sempre prima il gruppo instabile:

$$\begin{array}{c} | \\ HO-C-N(OH)H \\ | \end{array} ,$$

che per spontanea eliminazione d'una molecola d'acqua dà poi origine alla ossima.

« Il pirrolo s'avvicina dunque a quello stato del nucleo benzolico. che corrisponde alla forma meno stabile, rappresentata dalla floroglucina. Del resto per arrivare a questa conclusione è sufficiente comparare la funzione dell'atomo d'azoto nel pirrolo e nella piridina. — Quest'ultima è formata da un anello di sei atomi perfettamente analogo a quello del benzolo [1]. Tale relazione rende, a parere nostro, probabile che l'atomo d'azoto abbia una grandezza pressochè uguale a quella d'un atomo di carbonio, o per meglio dire, che la sfera d'azione dei due atomi, rappresentata nei modelli di Kekulè dalle dimensioni delle direzioni delle valenze, sia quasi uguale. — Facendo questa supposizione lo schema costruito coi modelli di Kekulè, che rappresenta la configurazione propria al benzolo ideale, darebbe espressione anche della forma più stabile dell'anello piridico, immaginando tolta una delle valenze dei sei atomi del nucleo che sono saturate dall'idrogeno. — Se le dimensioni dell'atomo d'azoto possono essere valutate in questo modo, si vede subito che esse non sono sufficienti ad unire due atomi di carbonio in posizione *para*, nella configurazione più stabile del residuo « C_4H_4 ».

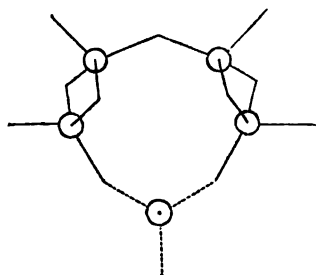



Fig. 4.

« Conviene perciò supporre che la configurazione del nucleo tetrolico nel pirrolo sia diversa da quella del tiofene e tale da permettere la chiusura dell'anello con le due valenze dell'immino. Perchè ciò sia possibile il residuo « C_4H_4 » deve avere una maggiore periferia e nel modello si vede subito, che i piani dei due doppi legami devono prendere una posizione quasi normale a quella dei quattro atomi di carbonio. Il nucleo pirrolico viene perciò ad essere raffigurato con lo schema rappresentato dalla Fg. 4 e la formola del pirrolo è dunque quella coi due doppi legami $\alpha\alpha'$ e $\beta\beta'$ [2].

[1] Vedi anche la recente Memoria di Guthzeit e Dressel. L. Ann. 262, 104.

[2] Per queste considerazioni è indifferente l'ammettere che le tre valenze dell'atomo d'azoto sieno situate in un piano, oppure nelle direzioni di tre vertici d'un tetraedro, di cui l'atomo occuperebbe il centro.

« Il nucleo furfuranico deve avere una configurazione tale da rendere i suoi doppi legami quasi identici alle lacune dei composti alifatici. La facilità con cui l'acido piromucico addiziona gli alogeni e viene ossidato dal permanganato potassico [1] provano sufficientemente questa asserzione. Le dimensioni dell'anello dipenderanno da quelle dell'atomo d'ossigeno, su cui per ora è impossibile fare delle supposizioni. In ogni modo però il furfurano è pure da rappresentarsi con la formola a due legami doppi.

« Nella nostra Nota suaccennata avevamo espresso la speranza di potere determinare la resistenza del nucleo tiofenico nei suoi derivati, seguendo quantitativamente il processo d'ossidazione coll'acido nitrico dei tiofeni bromurati.

« Noi abbiamo fatto in proposito numerose esperienze, che però non ci hanno dato risultati molto concludenti. Le misure vennero eseguite sottoponendo per un uguale spazio di tempo ed in identiche condizioni il tetrabromotiofene ed i due tribromotiotoleni all'azione dell'acido nitrico. Il miscuglio veniva dopo un certo tempo diluito con molt'acqua ed agitato immediatamente con etere, per sottrarre la parte del composto rimasta inalterata all'ulteriore azione dell'acido. Nel liquido acquoso si dosava poi lo zolfo, che trovavasi allo stato d'acido solforico, per dedurre dalla quantità di questo il grado della trasformazione avvenuta.

« I numeri, che così si ottengono, dimostrano la maggiore resistenza del tetrabromotiofene rispetto agli altri due composti, ma variano assai con la concentrazione dell'acido nitrico impiegato. Le ragioni di questo comportamento risiedono evidentemente in parte nel fatto, che la quantità di bromo, che si rende libero dalle tre sostanze, non è la stessa ed è assai probabile, che, massime quando l'acido è diluito, il bromo in presenza dell'acqua determini un'azione, la quale non può essere uguale per tutte le tre sostanze.

« Per dare un'idea dei numeri ottenuti, più che per attribuire ad essi un valore assoluto, riportiamo qui le cifre che risultarono da un'esperienza, in cui venne fatto agire a 0° per un grammo di ciascuno dei tre tiofeni bromurati, 30 c.c. d'acido nitrico della densità 1,47 (a 13°), per la durata di 18 minuti. Deducendo dalla quantità d'acido solforico formatasi la quantità percentuale della trasformazione avvenuta risultarono i seguenti rapporti:

Tetrabromotiofene:	quantità	trasformata	2,92	p. eto.
α-Tribromotiotolene:	»	»	84,62	» »
β-Tribromotiotolene:	»	»	72,00	» »

« Secondo questa esperienza, che ci sembra la più attendibile, la stabilità del β-tribromotiotolene sarebbe maggiore di quella del suo isomero, che contiene il metile in posizione « α ».

« Ci riserbiamo di vedere se queste esperienze, convenientemente modificate, potessero condurre a resultati migliori ».

[1] Vedi A. v. Baeyer. L. Annalen 245, pg. 149.

Biologia — *Sull'attenuazione del bacillo del tetano.* Nota del Corrispondente GUIDO TIZZONI e di GIUSEPPINA CATTANI.

« Continuando i nostri studi sul bacillo del tetano, abbiamo potuto rilevare intorno alla sua biologia alcuni fatti nuovi che stimiamo utile render noti, sia perchè essi completano le nostre conoscenze intorno a questo microorganismo, sia perchè, a quanto ci sembra, essi valgono a spiegare certe differenze fra i caratteri culturali del nostro bacillo del tetano e di quello del Kitasato.

« I fatti che ci proponiamo di descrivere si riferiscono principalmente alle modificazioni nel potere patogeno e nei caratteri biologici che il bacillo del tetano può presentare dopo esser stato per un certo tempo, o disseccato su striscie di seta, o coltivato su vari mezzi di nutrizione e in ambienti diversi.

« Riguardo alle spore del tetano disseccate sopra striscioline di seta, abbiamo veduto che esse, tanto che provengano da culture in gelatina, quanto che derivino da culture in sangue, perdono, dopo alcuni mesi, il loro potere patogeno, e subito dopo anche il loro potere vegetativo, su qualunque substrato e in qualunque ambiente si cerchi di farle sviluppare.

« Questi fatti noi li abbiamo osservati su striscioline di seta con spore di tetano disseccate, mantenute all'oscuro ma in contatto dell'aria.

« È quindi probabile che l'azione dell'ossigeno atmosferico, più di quella del disseccamento, abbia influito a determinare prima l'attenuazione poi la morte di quelle spore. Infatti in altro lavoro ([1]) noi abbiamo già rilevato l'influenza nociva esercitata non solo dalla luce ma anche dall'aria sulle culture liquide di tetano, e tanto sui bacilli direttamente quanto sui loro prodotti tossici.

« Così abbiamo veduto che vecchie culture di tetano in gelatina quando oltre che alla luce erano lasciate in contatto coll'aria, più presto di quelle egualmente esposte alla luce ma tenute al riparo dall'ossigeno, cessavano di dare trapianti positivi e di determinare negli animali fenomeni tetanici ([2]).

« Queste nostre ulteriori osservazioni estendono dunque alle culture di tetano disseccate quei fatti già stabiliti su culture liquide riguardo all'in-

([1]) Tizzoni e Cattani, *Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen.* Arch. f. exp. Pathologie und Pharmakol. Bd. XXVII, pag. 59-60.

([2]) Ci piace di notare come questi ed altri fatti già da noi stabiliti siano stati pure osservati dopo di noi dai signori Vaillard e Vincent, i quali però non hanno citato le nostre ricerche antecedenti quasi altro che per attribuirci opinioni del tutto opposte a quelle da noi espresse.

fluenza perniciosa dell'ossigeno atmosferico sul bacillo del tetano, rispettivamente sulle sue spore. Senza di ciò la diffusione di questo microorganismo alla superficie della terra sarebbe certamente molto maggiore di quello che è.

« Non abbiamo fatto nessun esperimento con culture disseccate tenute all'oscuro e al vuoto.

« Riguardo alle culture del tetano sviluppate su diversi substrati nutritivi e in ambienti diversi, noi abbiamo osservato che, dopo un periodo di tempo abbastanza lungo, anche esse, prima o poi, possono presentare un grado più o meno avanzato di attenuazione.

« Questa attenuazione si rende più presto e più facilmente manifesta nei trapianti in gelatina fatti sviluppare a 37° C. Da questi perciò prenderemo le mosse nel descrivere i caratteri culturali del bacillo del tetano nei suoi vari gradi di virulenza.

« In gelatina a 37° C, le culture di tetano molto virulente presentano i seguenti caratteri; il loro sviluppo, in generale, comincia solo 2 o 3 giorni dopo l'innesto ed è accompagnato dallo svolgersi di poche e piccole bollicine di gas, mentre nella gelatina ha luogo dapprima un intorbidamento uniforme, poi la separazione di piccoli fiocchetti delicati, leggieri, di aspetto mucoso. In ultimo questi fiocchetti cadono tutti al fondo del tubo, lasciando la gelatina perfettamente limpida, e formano un sedimento non troppo ricco, delicato, biancastro, di aspetto mucoso, quasi trasparente, che agitando la provetta si mescola, filando, alla gelatina soprastante.

« Al microscopio queste culture mostrano bacilli del tetano senza forme degenerative, bene colorabili, e che solo assai tardi lasciano vedere la loro caratteristica sporificazione.

« Queste culture *fluidificano sempre la gelatina, mostrano sempre reazione decisamente alcalina, emanano un odore speciale disgustosissimo, ed inoculate negli animali, anche in piccola quantità, li uccidono in 24-36 ore col quadro classico del tetano sperimentale.*

« In un grado minore di virulenza il bacillo del tetano, nelle stesse condizioni ambienti e nello stesso substrato nutritivo, dà colture a un dipresso come quelle sopra descritte, che fluidificano ancora la gelatina, ma che, come le colture fortemente attenuate che ora descriveremo, assumono presto una reazione acida.

« Finalmente in un grado ulteriore di attenuazione, la cultura del bacillo del tetano in gelatina sotto H, o al vuoto, a 37° C, presenta i seguenti caratteri: in generale la cultura nasce più presto di quelle virulente, di solito cioè entro le prime 24 ore; il suo sviluppo è molto rigoglioso, e accompagnato dallo svolgimento di una grandissima quantità di bolle di gas, che si raccolgono come schiuma alla superficie della gelatina, nella quale contemporaneamente si osserva dapprima un intorbidamento uniforme, poi la separazione di grossi fiocchi bianco grigiastri, che cadono lentamente al fondo

della provetta e vi formano un ricco deposito bianco-grigiastro, più ricco, più opaco, meno mucoso e filante di quello delle culture virulente.

« Come fatto ancora più importante si nota che *queste culture molto attenuate non mostrano più fluidificazione della gelatina, nemmeno se sono lasciate nel termostato per molto tempo, non danno verun odore e presentano una reazione marcatamente acida.*

« Anzi a questo proposito crediamo interessante di aggiungere che la reazione acida delle culture di tetano attenuate, si riscontra anche quando l'innesto si fa in gelatina alcalinizzata fino ad un grado molto superiore a quello degli ordinari substrati nutritivi.

« Queste culture di tetano fortemente attenuate dopo poche generazioni non danno più trapianti positivi.

« Riguardo agli innesti in gelatina per puntata tenuti a bassa temperatura (20-22° C.) per le culture virulente niente abbiamo da aggiungere alla descrizione da noi datane in altro lavoro (1). Invece le culture che già presentano un primo grado di attenuazione hanno un aspetto meno caratteristico, e mentre fluidificano la gelatina come le culture virulente, finiscono per altro coll'assumere presto una reazione acida, come le culture fortemente attenuate.

« Per ultimo, le culture di tetano che hanno raggiunto il grado massimo di attenuazione sono molte scarse e si presentano come piccole sfere bianco-giallognole, non fluidificanti, disposte in serie lungo la puntata di innesto. Queste culture per il loro aspetto assomigliano perfettamente a quelle di bacilli del tetano virulenti innestati sopra gelatina resa artificialmente acida con acido lattico.

« Per gli altri mezzi di nutrizione abbiamo trovato che, mentre nello stato di massima virulenza il bacillo del tetano, come abbiamo esposto in altro lavoro, fluidifica il siero di sangue gelatinizzato, lasciando in fondo alla provetta solo pochi residui indisciolti, e dapprima solidifica e successivamente ridiscioglie il siero di sangue liquido, subito in un primo grado di sua attenuazione, cioè quando è ancora capace di fluidificare la gelatina, di coagulare e poscia ridisciogliere, per quanto molto incompletamente, il siero liquido, non arriva più a fluidificare il siero gelatinizzato. In ultimo, in un grado di più avanzata attenuazione nè fluidifica il siero solido, nè coagula e ridiscioglie il siero liquido.

« Anche nell'aspetto delle colonie il bacillo del tetano presenta alcune modificazioni, secondo i gradi della sua virulenza.

« Per le culture virulentissime, nulla abbiamo da aggiungere a quanto fu da noi pubblicato in altro lavoro (2).

(1) Tizzoni, Cattani e Baquis, *Bakteriologische Untersuchungen über den Tetanus*, Beiträge zur path. Anatomie etc. Bd. VII, pag. 569 e seg.

(2) Tizzoni, Cattani e Baquis, *Bakteriologische Untersuchungen über den Tetanus*. Loc. cit.

« In un primo grado di attenuazione le colonie del bacillo del tetano. su culture piatte in alto strato, nella loro fase più caratteristica, si presentano fatte di un nucleo scuro con una corona di raggi assai corti, più corti di quelli delle colonie virulentissime, ed hanno perfetta somiglianza colle colonie del tetano descritte e figurate dal Kitasato, e da lui giustamente paragonate alle colonie del bacillo del fieno.

« In una fase di ulteriore attenuazione le colonie del tetano si presentano come sferette di un colore giallo-bruniccio, senza corona di raggi, e che in alcune fasi del loro sviluppo hanno il centro più granuloso, più bruno della parte periferica, in cui si rileva qualche volta una striatura che per la sua disposizione ricorda l'aspetto di una treccia di paglia.

« Queste colonie danno luogo piuttosto presto alla formazione di bolle di gas, o entro la colonia stessa, che viene perciò ad essere scomposta, o nelle sue vicinanze.

« Finalmente queste colonie si differenziano dalle altre perchè non fluidificano mai la gelatina.

« Nei preparati microscopici fatti dalle culture di tetano in gelatina attenuate, si osserva che i bacilli sono riuniti in piccoli gruppi da una specie di sostanza mucosa, come nelle culture in brodo; che prendono pochissimo il colore colle soluzioni acquose di fucsina, e mostrano dapprima un processo di alveolizzazione, poi la distribuzione completa del loro protoplasma. Per effetto di questo processo di degenerazione, in ultimo non rimane dei bacilli del tetano che la membrana, o al più, oltre a questa, un piccolo resto di protoplasma ancora colorabile, ad uno o ambedue i poli del bacillo stesso. Siccome poi questa membrana residua, nelle fasi involutive descritte, viene ad essere come distesa da una specie di idrope del bacillo stesso, così dà luogo a figure che per grandezza e per forma più niente hanno a che fare col tipo conosciuto dei bacilli del tetano, e al quale non sarebbe possibile davvero ricondurle, se non si sapesse il modo come si son prodotte. Se poi, invece della soluzione acquosa, si adopera per la colorazione di questi preparati la soluzione carbolica di fucsina, allora la membrana dei bacilli si colora intensamente in rosso, e per questo i bacilli degenerati, anzi che come sacchi vuoti, appariscono come grossi bacilli, di forme varie, ma sempre diverse da quella dei bacilli del tetano.

« Anche riguardo alla sporificazione questi bacilli del tetano attenuati offrono importanti modificazioni.

« In un primo grado di attenuazione, come qualche volta si ha nella prima generazione attenuata, i bacilli del tetano formano ancora delle spore, più presto però che in culture simili ma virulente: di più il rigonfiamento terminale colorabile che precede la comparsa della spora in questi bacilli è sempre molto piccolo, come nelle culture in brodo, e le spore invece di avere

costantemente la forma rotonda, sono spesso più o meno allungate, alcune volte quasi bastonciniformi.

« In culture del tetano maggiormente attenuate non si hanno mai nè rigonfiamenti terminali colorabili, nè spore, a similitudine di quanto abbiamo visto avvenire nelle culture che provengono da spore del tetano che hanno risentito per un certo tempo, senza esserne ancora uccise, l'azione di sostanze chimiche disinfettanti (¹), e come si sa poter avvenire nell'attenuazione di altri bacilli.

« Le culture del tetano in un primo grado di attenuazione dispiegano ancora sugli animali la loro azione patogena caratteristica; peraltro, caeteris paribus, in un tempo un po' più lungo che le culture virulentissime. Invece in un grado maggiore di attenuazione esse danno fenomeni tetanici limitati solo alla parte in cui furono direttamente iniettate: ulteriormente non producono più verun fenomeno tetanico, però esercitano ancora una certa influenza nociva sul sistema nervoso: influenza che si esplica con disturbi trofici fino a dimagramento avanzatissimo degli animali che muoiono in marasma dopo 20-30 giorni.

« Infine le culture di tetano in gelatina attenuate, per l'aspetto microscopico dei bacilli, per la reazione acida e la mancanza di cattivo odore, nonchè per la loro azione sugli animali, hanno gli stessi caratteri che le culture in agar e in brodo (fatto nel modo solito con una parte di carne per due di acqua) arrivate alla 3ª o alla 4ª generazione.

« Delle cose che abbiamo esposte relativamente alle culture di tetano attenuate, alcune ci sembrano avere una speciale importanza, sia per la biologia dei microorganismi in generale, sia per quella del bacillo del tetano in particolare.

« Riguardo al primo punto le nostre osservazioni portano infatti alla interessante conclusione che ai vari gradi di virulenza di un dato microorganismo possono corrispondere modificazioni più o meno notevoli nei caratteri morfologici e culturali, nonchè nei prodotti del ricambio materiale di questo microorganismo.

« Riguardo al secondo punto è da notarsi dapprima il fatto che nelle culture di tetano fortemente attenuate la mancanza della loro virulenza si accompagna sempre colla reazione acida della gelatina, e colla mancanza dell'odore disaggradevole e della fluidificazione. Ciò che ci dimostra una volta di più lo stretto legame esistente fra enzima peptico e sostanza tossica delle culture di tetano: legame già da noi stabilito in altro lavoro (²), basandoci sul fatto che le culture di tetano filtrate, quando siano sottoposte a diversi

(¹) Tizzoni e Cattani, *Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen*. Loc. cit.

(²) Tizzoni e Cattani, *Untersuchungen über das Tetanusgift*. Arch. für experim. Patholog. und Pharmakologie, Bd. XXVII, pag. 432-450.

agenti fisici e chimici, perdono sempre contemporaneamente il potere tossico e quello peptico.

« Anche merita di esser particolarmente rilevato il modo con cui il bacillo del tetano, nei suoi vari gradi di attenuazione, si comporta sul siero di sangue liquido e solido.

« Infatti, riguardo al modo come il bacillo del tetano si sviluppa in siero di sangue, si hanno non lievi differenze nei resultati ottenuti da quanti hanno studiato questo microorganismo allo stato di purezza. Così, mentre Kitasato (1) non ha riscontrata la fluidificazione del siero di sangue gelatinizzato, questa invece sarebbe stata osservata dopo di noi, da Enderlen e Buchner (2) e da Kitt (3). Riguardo ai resultati più recentemente ottenuti a questo proposito dai signori Vaillard e Vincent (4) non sappiamo davvero come interpretare la loro espressione che il *bacillo del tetano cresce nel siero di sangue solidificato in modo normale.*

« Per il siero liquido, la solidificazione di questo e successiva sua fluidificazione prima veduta da noi, sarebbe stata confermata nel laboratorio del Loeffler dal Nikiforoff (5) col bacillo del tetano ricevuto dal Kitasato stesso.

« Ora, colla stessa cultura di bacillo del tetano che in primo tempo ci fluidificava il siero di sangue solido, avendo noi potuto ottenere più tardi e in generazioni variamente attenuate, dei trapianti che fluidificavano la gelatina, coagulavano e successivamente ridiscioglievano il siero di sangue liquido, ma non fluidificavano più il siero di sangue gelatinizzato, e per ultimo culture che non fluidificavano più nè la gelatina nè il siero del sangue e non coagulavano affatto il siero liquido, crediamo di poter ammettere con molta probabilità, che il modo diverso di comportarsi sul siero di sangue del bacillo del tetano isolato da noi e da Kitasato, possa spiegarsi semplicemente con un diverso grado di virulenza. Col quale fatto, forse, si spiega ancora l'alquanto minor resistenza che il bacillo del Kitasato presenta ai disinfettanti chimici di fronte al nostro (6), nonchè alcune differenze ottenute da noi (7) e

(1) Kitasato, *Ueber Tetanusbacillus.* Zeitschrift für Hygiene, Bd. VII, pag. 228.

(2) Citati nella Memoria di Kitt. Centralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. VII, 1890, pag. 301.

(3) Kitt, *Ueber Tetanusimpfung bei Hausthieren.* Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. VII, 1890, pag. 301-302.

(4) Vaillard e Vincent, *Contribution à l'étude du tetanos.* Annales de l'Institut Pasteur, 1891, n. 1.

(5) Nikiforoff, *Ein Beitrag zu den Culturmethoden der Anaeroben.* Zeitschrift für Hygiene, Bd. VIII, pag. 497.

(6) Tizzoni e Cattani, *Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen.* Arch. für experimen. Pathol. und Pharmak. Bd. XXVIII.

(7) Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano.* Comunicazione letta all'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna nella seduta dell'11 gennaio 1891. Memorie di quella Accademia, serie 5a, tomo I, pag. 311 sg.

da Behring e Kitasato [1] nelle ricerche sull'immunità e sulla cura del tetano sperimentale.

« Insomma il bacillo del tetano da noi isolato in Italia sarebbe eguale a quello isolato in Germania dal Kitasato, colla sola differenza che essendo il nostro originariamente fornito di un maggior grado di virulenza, noi abbiamo potuto studiarlo e darne i caratteri appunto nello stato di sua massima attività.

« Riguardo alla parte che nel prodursi dell'attenuazione del bacillo del tetano possono avere l'ambiente e il substrato nutritivo, ricordiamo dapprima di aver già stabilito in altro lavoro [2] che in brodo e in agar fino dalla seconda generazione il bacillo del tetano si mostra già considerevolmente attenuato. Nelle presenti ricerche poi abbiamo potuto persuaderci che questa attenuazione si compie pure negli altri substrati nutritivi, ma solo dopo un tempo assai più lungo, cioè dopo molti mesi; e ciò tanto nelle culture per tutto questo tempo non rinnovate, quanto in quelle regolarmente trapiantate ogni mese.

« Così, ad esempio, per le culture in sangue di coniglio con gelatina bollita sovrapposta, chiuse semplicemente con tappo di cotone e con uno strato di ceralacca, abbiamo veduto, a cominciare dalle generazioni dei mesi di novembre e dicembre dell'anno decorso, che queste culture innestate in sangue di coniglio non crescevano quasi più, al contrario di quanto avevamo osservato nelle prime generazioni di queste stesse culture, e per il loro sviluppo richiedevano la sovrapposizione al sangue stesso di un grosso strato di gelatina bollita.

« Inoltre, anche in queste ultime condizioni, avveniva in tali culture quasi solamente la fluidificazione della gelatina, mentre il coagulo sanguigno o non era punto disciolto o solo in parte e molto lentamente.

« Finalmente queste culture in sangue di coniglio, e non solo le generazioni dei mesi di novembre e dicembre dell'anno decorso, ma anche quelle dei mesi antecedenti, trasportate in gelatina, già nel primo trapianto o al massimo nel secondo davano culture aventi tutti i caratteri di quelle fortemente attenuate.

« Da culture in gelatina, in siero di sangue liquido, o in siero di sangue solido, del novembre 1889, vecchie cioè di 13-14 mesi, tenute sempre all'oscuro e alla temperatura ambiente, sia che fossero sotto idrogeno, azoto, o sotto anidride carbonica, si ebbero sempre, nei trapianti in gelatina, culture attenuate.

« Invece da analoghe culture al vuoto, alcune volte abbiamo ottenuto trapianti successivi virulenti; ed è anzi di queste che ci siamo valsi per ria-

[1] Behring und Kitasato, *Ueber das Zustandekommen der Diphterie- und der Tetanus- Immunität bei Thieren*. Deutsche Med. Wochenschrift., N. 49, dec. 1890.

[2] Tizzoni, Cattani e Baquis, loc. cit.

vere una nuova serie di culture di tetano attive, colle quali ci riesce ancora di ottenere la morte dei conigli in 36-48 ore circa.

« Questa differenza fra le culture al vuoto e le altre, non crediamo però si debba attribuirla ad una influenza dei gas sotto i quali si trovavano le culture; poichè se questo si potrebbe sospettare per l'acido carbonico, non è invece presumibile per l'idrogeno e l'azoto, i quali oramai, per lunga esperienza fattane, si considerano come indifferenti. Forse è piuttosto da tener in conto la sovrapressione che necessariamente nelle culture sotto diversi gas, al contrario di quelle al vuoto, deve trovarsi in seguito all'abbondante formazione di prodotti gassosi nella moltiplicazione dei bacilli del tetano.

« Partendo dal fatto che le culture di tetano attenuate sono sempre chiaramente acide, abbiamo voluto cercare a quali sostanze tale acidità fosse da attribuire, e se a quelle potesse accagionarsi la diminuita virulenza delle culture di tetano. Coll'estrazione per mezzo dell'etere, abbiamo ottenuto da culture di tetano attenuato degli acidi grassi, prevalentemente acido butirrico, il quale già Kitasato e Weyl [1] hanno dimostrato essere uno dei prodotti del ricambio materiale del bacillo del tetano virulento. Ad ogni modo. per meglio studiare l'influenza che potesse avere questo acido sulla virulenza e tossicità delle culture di tetano, abbiamo fatti i seguenti esperimenti. A due culture di tetano in gelatina, l'una filtrata e l'altra no, tutte e due già riscontrate attive negli animali, abbiamo aggiunto tanto acido butirrico quanto bastava a far prendere ad esse culture una reazione acida un poco superiore a quella che sogliono avere le culture di tetano attenuate. Dopo 2-5 giorni di acidificazione abbiamo iniettato a dei conigli $\frac{1}{2}$ cc. di queste culture. Gli animali hanno presentato il tetano come se le culture non fossero state acidificate.

« Per tali risultati dobbiamo concludere che l'acidità delle culture di tetano attenuate è conseguenza piuttosto che causa della loro attenuazione. e anzi che tale acidità, per il grado in cui si verifica e per la qualità degli acidi a cui è dovuta non è neanche capace, almeno nel periodo di tempo da noi sperimentato, di annullare la tossicità delle culture di tetano attive, come abbiamo visto in altre ricerche accadere per gli acidi minerali [2].

« In rapporto a quanto abbiamo osservato per l'attenuazione delle culture virulente, abbiamo potuto rilevare anche nelle culture di tetano filtrate alcuni fatti sui quali desideriamo richiamare l'attenzione.

« Nel giugno 1890 abbiamo filtrato una discreta quantità di culture del tetano in gelatina. Queste culture avevano fluidificato la gelatina, ed emanavano in modo molto spiccato l'odore caratteristico delle culture di tetano virulente. Iniettate negli animali anche in piccolissima quantità determina-

(1) Kitasato e Weyl, *Zur Kenntniss der Anaeroben*. Zeitschrift für Hygiene, Bd. VIII, pag. 404-491.

(2) Tizzoni e Cattani, *Untersuchungen ueber das Tetanusgift*. loc. cit.

vano infatti il quadro classico del tetano acutissimo. Ora queste culture filtrate, conservate all'oscuro alla temperatura ambiente, in vasi sterilizzati chiusi con ovatta, per 6 mesi continuarono a mostrarsi eminentemente tossiche, ma trascorso tale tempo esse furono trovate del tutto inattive sugli animali, nei quali non determinavano più verun fenomeno, o solo dimagramento e la morte in 20-30 giorni. Allora fu riscontrato che queste culture non avevano più nessun odore disgustoso e davano reazione fortemente acida.

« Invece la tossi-albumina del tetano conservata allo stato secco, anche dopo un tempo maggiore ci si è dimostrata sempre fornita di tutta la sua attività ».

Patologia. — *Sulle proprietà dell'antitossina del tetano.* Nota del Corrispondente G. Tizzoni e di G. Cattani.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Astronomia. — *Scoperta ed osservazioni del pianeta (307) fra Marte e Giove.* Nota di E. Millosevich presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Diciassette giorni dopo la mia scoperta del pianetino (304), il primo marzo ne ho ritrovato un altro, il quale, se non è uno dei perduti, dovrà portare il numero (307). L'astro è più spendido del (304) e lo stimai allora di undicesima grandezza. Ecco le posizioni, che ho potuto fare fino ad oggi:

	t. m. Roma	Ascensione retta	Distanza polare
1891 Marzo 1	$12^h\ 5^m 36^s$	$10^h 47^m 29^s.11$	78°23′25″.1
" " 2	11 22 6	10 46 35 .74	78 15 36 .0
" " 5	12 33 0	10 43 46 .52	77 50 51 .0
" " 6	10 10 32	10 42 57 .29	77 43 41 .6
" " 7	9 47 27	10 42 2 .75	77 36 1 .8
" Aprile 1	9 58 28	10 23 33 .34	75 5 6 .5

« Il pianeta potrà osservarsi ancora per un buon mese coi cannocchiali medî, e per oltre due coi cannocchiali di grande apertura ».

Astronomia. — *Osservazioni della nuova cometa Barnard-Denning fatte all'equatoriale di 25 cm. del R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota di E. MILLOSEVICH presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« Una nuova cometa trovarono indipendentemente Barnard a Lick Observatory e Denning a Bristol il 29-30 marzo decorso. La cometa fu da me ritrovata e osservata l'1 e il 3 aprile come segue:

	t. m. Roma	Ascensione retta	Distanza polare
1891 Aprile 1	$7^h52^m24^s$	$1^h\ 8^m\ 5^s.19$	47°55′23″.9
" " 3	8 0 43	1 13 40 .60	50 1 30 .5

« L'astro è lucente, tondo, con nucleo di 10ma grandezza, diametro circa 2′ ».

Fisica. — *Resistenza elettrica delle amalgame di stagno.* Nota di GIUSEPPE VICENTINI (1), presentata dal Socio BLASERNA.

« In un antecedente studio della resistenza elettrica dei metalli facilmente fusibili, allo stato liquido, fatto assieme all'Omodei (2) accennavo essere nostra intenzione di approfittare dei risultati con quello avuti, per lo studio della resistenza delle leghe formate cogli stessi metalli.

« Separatamente ci accingiamo all'opera propostaci, ed io prendo ora le mosse dalla misura della resistenza elettrica delle amalgame di stagno.

« Quantunque su tale argomento esistano parecchi lavori, pure reputo di interesse l'esame del comportamento delle amalgame molto concentrate, mantenute allo stato di perfetta fusione, col riscaldamento al disopra di quella temperatura che ho chiamata loro *temperatura di saturazione* (3).

« Il Battelli si è occupato di uno studio consimile (4), ma nelle sue esperienze si è limitato all'esame delle amalgame che sono già liquide ai 100° e quindi posseggono ancora debole concentrazione. È pur vero che egli ha preso in considerazione, alla temperatura ordinaria, le amalgame che si mostrano solide; ma tale studio non può servire alla deduzione di quelle relazioni che mi proporrei di determinare.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisica della R. Università di Siena.
(2) Atti della R. Accademia dei Fisiocritici S. 5ª, vol. II. Siena 1890.
(3) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Vol. IV, 2° sem., fasc. 3, p. 77. 1888.
(4) Memorie della R. Accademia dei Lincei. Vol. IV, 13 nov. 1887

« Affinchè lo studio delle amalgame, come pur quello delle leghe in generale, possa riuscire profiquo, è necessario che esse sieno sottoposte alle nostre ricerche in uno stato di perfetta liquidità ed omogeneità e perciò a temperature superiori a quella della loro saturazione. Al di sotto di questa si comportano come mescolanze costituite da una lega liquida nel seno della quale si separano allo stato solido delle porzioni di diversa densità e di ignota composizione, tendenti a produrre una eterogeneità che rende, se non inutili, certo di poco valore le misure. Quando le leghe sono liquide, la tendenza alla stratificazione sparisce o, rimanendo, si può combattere col rimescolamento; ma ciò poi che più importa nello studio delle loro proprietà fisiche, si può determinare con sicurezza la relazione esistente colle analoghe proprietà dei metalli liquidi che le costituiscono. Le misure del Weber, del Grimaldi e del Battelli mostrano ad evidenza la incostanza di resistenza che offrono le amalgame che non sono perfettamente liquide, perchè io abbia ulteriormente a insistere sulla cosa.

« In questa Nota presento i risultati che ho ottenuti studiando la resistenza elettrica di otto amalgame di stagno, al disopra della loro temperatura di saturazione τ'.

« Il valore di τ' per le singole amalgame lo determino alla stessa maniera che negli altri miei lavori sulla dilatazione delle leghe fuse, vale a dire col metodo del raffreddamento. Il termometro che serve a indicare la legge del raffreddamento, sta immerso direttamente nell'amalgama fusa, in antecedenza riscaldata e mantenuta in continuo rimescolamento con agitatore di ferro. Per ogni amalgama eseguisco almeno due determinazioni di τ'. Non mi curo di determinare tale valore anche col metodo del riscaldamento, perchè non importa conoscerlo con grande esattezza; esso serve a stabilire approssimativamente a quale minima temperatura devo limitare la misura delle resistenze. Il τ' determinato col metodo del raffreddamento sarà certo più basso di quello che si otterrebbe col riscaldamento, causa la solita influenza della sovrasaturazione.

« Non descrivo i metodi seguiti nella misura e correzione delle temperature, nonchè nelle misure delle resistenze elettriche. Ampi ragguagli ne ho dati nella Memoria sui metalli fusi.

« I tubi nei quali studio le amalgame sono eguali a quelli impiegati per i metalli, solo la parte sottile ha un diametro alquanto maggiore, per poter far circolare in essi con facilità le amalgame fuse, col mezzo di una macchinetta a compressione e così mantenere la loro omogeneità. Di tale rimescolamento ho trovata la necessità alla temperatura τ', altrimenti la resistenza va aumentando per effetto della stratificazione dell'amalgama; dopo i successivi rimescolamenti la resistenza assume un valore costante.

« Sebbene in generale abbia fatto le misure molto al di sopra di τ', pur tuttavia ho voluto, per maggiore garanzia, far precedere le singole determi-

nazioni da un prolungato rimescolamento della massa fusa; ho però trovato che misure fatte prima e dopo il rimescolamento non differiscono fra loro in modo apprezzabile. Il buon rimescolamento lo ottengo facendo passare alternativamente da un ramo all'altro del tubo, tutta l'amalgama fusa, però senza mai vuotare il tratto capillare. La rapida circolazione dell'amalgama, come sopra è detto, si produce con una macchinetta a compressione.

« Ogni amalgama è preparata in grande quantità, con mercurio distillato nel vuoto e stagno puro; essa si studia introducendone porzioni diverse in differenti tubi di nota capacità di resistenza. Dalla curva della resistenza specifica ricavata per le varie temperature T si tolgano i valori di ϱ che sono raccolti nella tabella I. Tali resistenze specifiche ϱ, come per i metalli, corrispondono al rapporto che passa fra la resistenza della amalgama alla temperatura che si considera e la resistenza che alla stessa temperatura offrirebbe il mercurio nel tubo che si impiega.

« Per stabilire la relazione esistente fra la resistenza specifica della mescolanza dei due metalli (amalgama) e quella che dovrebbe avere qualora i due metalli conservassero in essa invariate le proprietà fisiche che possiedono isolatamente, calcolo la seconda colla espressione

$$\varrho_c = \frac{\varrho_1 \varrho_2}{\varrho_1 v_2 + v_1 \varrho_2} (v_1 + v_2) \qquad \text{(A)}$$

nella quale v_1, ϱ_1 e v_2, ϱ_2 rappresentano rispettivamente volume e resistenza specifica del mercurio e dello stagno liquido alla temperatura che si considera.

« Il volume dello stagno liquido al disotto della sua temperatura di fusione (226°,5) per effetto della soluzione nel mercurio, come pure la sua resistenza specifica, sono calcolate nella ipotesi che volume e resistenza variino colla stessa legge che al di sopra di 226°,5, quando il metallo è liquido per effetto del calore [1]. È chiaro che in base al modo col quale ho definito la resistenza elettrica specifica dei metalli liquidi, nella (A) ϱ_1 ha sempre il valore 1.

« I risultati ai quali pervengo col confronto delle resistenze specifiche ϱ e ϱ_c non posso confrontarli direttamente con quelli avuti dal Battelli, il quale ha adoperato una formula che varrebbe solo nel caso che si considerasse la conducibilità dei metalli allegati, ma mai la resistenza; e di più perchè ha assunto per capacità di resistenza dei tubi alle varie temperature, la resistenza in essi offerta dal mercurio a 0°, e per volume e resistenza dei metalli disciolti nel mercurio, quelle da essi posseduti allo stato solido.

[1] Per densità dello stagno liquido e suo coefficiente di dilatazione impiego i valori comunicati alla R. Acc. delle Scienze di Torino, vol. XXIII, novembre 1887; per la sua resistenza elettrica specifica e relativo coefficiente di temperatura, i valori dati nella Memoria varie volte accennata sui metalli fusi. Analogamente per la resistenza del mercurio.

« Nella tabella 1, prima dei valori della resistenza specifica ϱ alle diverse temperature T, pongo la costituzione atomica delle singole amalgame, il peso percentuale di stagno che esse contengono ed il valore τ' della loro temperatura di saturazione. Faccio poi seguire i valori delle differenze $\varrho - \varrho_c$ e del rapporto ϱ/ϱ_c.

TABELLA I.

	Peso °/o Sn	T	ϱ	$\varrho_c - \varrho$	$\frac{\varrho}{\varrho_c}$
$SnHg_{15}$	3,733	100°	0,776	0,141	0,846
		150	0,765	0,149	0,837
$\tau' = 72°$		200	0,755	0,155	0,830
		226,5	0,750	0,158	0,826
$SnHg_8$ (*)	6,869	100	0,700	0,162	0,812
		150	0,688	0,169	0,803
		200	0,675	0,177	0,793
$\tau' = 81°$		226,5	0,668	0,181	0,787
		250	0,661	0,185	0,781
		280	0,649	0,193	0,770
$SnHg_4$	12,816	150	0,620	0,151	0,804
		175	0,611	0,156	0,797
		200	0,603	0,160	0,791
$\tau' = 89°$		226,5	0,595	0,164	0,784
		250	0,588	0,168	0,778
		280	0,580	0,171	0,773
$SnHg_2$ (*)	22,735	170	0,570	0,100	0,851
		200	0,558	0,104	0,843
$\tau' = 104°$		226,5	0,548	0,108	0,835
		250	0,539	0,113	0,827

	Peso °/o Sn	T	ϱ	$\varrho_c - \varrho$	$\frac{\varrho}{\varrho_c}$
$SnHg$	37,037	170	0,525	0,054	0,907
		200	0,516	0,054	0,905
$\tau' = 130°$		226,5	0,508	0,056	0,900
		250	0,501	0,058	0,896
		280	0,493	0,060	0,891
Sn_2Hg	54,054	200	0,487	0,016	0,968
		226,5	0,477	0,020	0,960
$\tau' = 165°$		250	0,468	0,023	0,953
		280	0,458	0,027	0,942
Sn_4Hg	70,175	200	0,460	0,000	1,000
		226,5	0,452	0,003	0,994
$\tau' = 189°$		250	0,447	0,002	0,995
		280	0,440	0,003	0,993
$Sn_{10}Hg$	226,5	226,5	0,425	0,0005	0,999
	250	250	0,421	— 0,001	1,001
	280	280	0,415	— 0,001	1,003

(*) La composizione centesimale delle due amalgame segnate coll'asterisco, non corrisponde esattissimamente allo composizione atomica registrata.

« La tabella 1 ci mostra che per ogni amalgama la differenza $\varrho_c - \varrho$ cresce coll'aumentare della temperatura. Per le differenti amalgame (ad una data temperatura) la differenza $\varrho_c - \varrho$ dapprima cresce rapidamente coll'aumentare della ricchezza in stagno, per poi diminuire e diventare pressochè trascurabile per le amalgame concentratissime. A tutte le temperature e per

tutte le amalgame la resistenza è sempre inferiore a quella calcolata. A questa regola farebbe eccezione l'ultima amalgama ($Sn_{10}Hg$), per la quale alle temperature più elevate $\varrho_c - \varrho$ assume un valore negativo. Questo però è tanto piccolo, da poter entrare nei limiti degli errori di osservazione.

« Nella tabella II raccolgo tutti i dati che si riferiscono alla temperatura di fusione dello stagno. Per ogni amalgama è notato il volume percentuale di stagno (liquido) in essa contenuto; segue quindi il valore

$$\lambda = \frac{\varrho_c - \varrho}{\varrho_c}$$

che chiamo *coefficiente di variazione della resistenza specifica* per effetto della mescolanza dei due metalli, ed il valore del coefficiente di contrazione

$$\mu = \frac{V_c - V}{V_c}$$

che accompagna la formazione delle amalgame, sempre a 226°,5 (1).

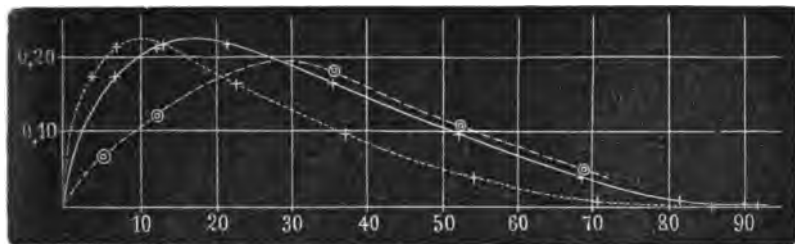
TABELLA II.

Valori corrispondenti alla temperatura di 226°,5.

	Vol. % Sn	ϱ	λ	μ	k'	$\frac{k'}{k'_c}$	k
Hg	—	1,0000					
$Sn\,Hg_{30}$	5,21	—	—	0,007	—	—	—
$Sn\,Hg_{15}$	6,75	0,750	0,174	—	— 0,000265	3,4	0,000774
$Sn\,Hg_8$	12,11	0,668	0,213	0,012	— 0,000400	1,4	0,000683
$Sn\,Hg_4$	21,54	0,595	0,216	—	— 0,000494	2.5	0,000584
$Sn\,Hg_2$	35,46	0,548	0,165	0,018	— 0,000669	2,1	0,000554
$Sn\,Hg$	52,35	0,508	0,100	0,011	— 0,000561	1,4	0,000456
$Sn_2\,Hg$	68,72	0,477	0,042	0,005	— 0,000740	1,7	0,000531
$Sn_4\,Hg$	81,46	0,452	0,007	— 0,003	— 0,000551	1,2	0,000576
$Sn_{10}\,Hg$	91,66	0,425	0,001	—	— 0,000441	0,9	0,00068
Sn	—	0,4044			— 0,00054		0,00059

« Nella tabella II sono ancora dati: I valori del medio coefficiente di temperatura k' della resistenza elettrica specifica, calcolato per ogni amalgama fra le temperature estreme notate nella tab. I; il rapporto fra tale coefficiente k' e quello k'_c calcolato in base alle resistenze specifiche ϱ_c dedotte colla espressione (A); ed in fine il coefficiente di temperatura k della resi-

(1) Calcolo μ in base ai risultati dello studio della dilatazione delle amalgame fatto dal Cattaneo; vedasi Atti R. Acc. delle Scienze di Torino. Vol. XXV, marzo 1890. Per le amalgame $Sn\,Hg_8$, $Sn\,Hg_{30}$ lo studio fu fatto attualmente dal Cattaneo stesso.

stenza elettrica delle singole amalgame in tubi di vetro, fra i limiti di temperatura sopraccennati.

« Nella figura qui unita, la curva tracciata con tratto continuo è ottenuta prendendo come ascisse i volumi °/₀ di stagno delle amalgame a 226°,5 e per ordinate i coefficienti di variazione λ. Essa ci fa conoscere che la massima variazione di resistenza si ha per le tre prime amalgame, cioè per le più povere di stagno. Per le successive amalgame λ va diminuendo e assume valori trascurabili per quelle molto concentrate.

« La curva punteggiata dà i valori di λ in funzione della ricchezza percentuale in peso di stagno. La linea tratteggiata è fatta coi valori del coefficiente di contrazione μ (moltiplicati per 10) le ascisse corrispondendo al volume percentuale di stagno. Quest'ultima curva nel suo andamento generale si avvicina a quella del coefficiente di variazione λ. Ciò porta a concludere che fino a un certo punto la diminuzione di resistenza dei metalli allegati è in relazione colla contrazione di volume che avviene in seguito alla loro mescolanza.

« Il massimo valore di λ si ha in corrispondenza alle due amalgame $SnHg_8$, $SnHg_4$; il massimo coefficiente di contrazione μ fra $SnHg_8$ e $SnHg_2$ (mi manca il μ per la $SnHg_4$). Si può dunque giustamente supporre che fra $SnHg_4$ e $SnHg_8$ si deve trovare la formola che rappresenta le proporzioni dei due metalli Sn e Hg, che mescolate portano la massima variazione nelle loro proprietà fisiche e che potrebbe essere considerata come una amalgama o lega chimica.

« Se coi τ' corrispondenti alle singole amalgame (variano da 59° a 211° per le amalgame estreme $SnHg_{20}$, $Sn_{10}Hg$) si costruisce una curva, per ascisse della quale si prendano le ricchezze volumetriche di Sn, essa mostra un primo tratto quasi verticale, che unisce i due primi valori di τ'; fra il secondo ed il quarto punto si ha un flesso e poi di nuovo un tratto quasi rettilineo che in corrispondenza alla concentrazione 100 °/₀ passa quasi per la temperatura di fusione dello stagno. La singolarità della curva in corrispondenza alle amalgame $SnHg_8$ e $SnHg_4$ suffraga la supposizione anzi esposta dell'esistenza di una amalgama chimica di composizione intermedia a quella di queste due.

« Se si esaminano i valori del rapporto $\frac{k'}{k_c'}$ riportati nella seconda tabella, si riconosce subito che esiste grande differenza fra i valori trovati per il coefficiente di temperatura e quelli calcolati; solo per le amalgame Sn_4 Hg, Sn_{10} Hg il rapporto si avvicina all'unità.

NOTA — Nello stabilire la composizione atomica delle amalgame mi sono servito dei seguenti pesi atomici: Sn 117,5, Hg 199,75. — Le amalgame conservate in riposo entro a tubi da saggio alla temperatura di 12° presentano i seguenti caratteri:

Sn Hg_{12} — È liquida, ma inclinando il tubo si vede galleggiare in essa una parte pastosa granulare. Sn Hg_6 — Ha gli stessi caratteri della precedente; la porzione pastosa è in maggiore quantità ed è più consistente. Sn Hg_4 — Inclinando il tubo che la contiene, in esso scorre una parte abbastanza liquida; ma la porzione granulare forma un nucleo centrale di maggiore consistenza. Sn Hg_2 — La parte pastosa ha tale consistenza che un bastoncino sottile non vi si può immergere. Fra la massa solida e le pareti del tubo si muovono traccie di amalgama scorrevole. Sn Hg — Si presenta solida. Aderisce al vetro del tubo, formando una superficie speculare. Nei punti più alti del tubo dove si manifestano piccole cavità, si osserva una cristallizzazione brillantissima. Sul fondo del tubo aderisce troppo bene con aspetto speculare, per potere scorgere se vi sono tracce di amalgama liquida. Sn_2 Hg — Ha le stesse apparenze della amalgama precedente. In piccole cavità esistenti nella massa, in corrispondenza al fondo del tubo in cui è contenuta, si vedono piccole quantità di lega fluida. Sn_4 Hg — Fusa e versata in una scatola di carta da filtro, forma una massa cristallina che si frange al più piccolo sforzo. Sn_{10} Hg — Ridotta in piastrina come l'antecedente, mostra analoga struttura cristallina di grana molto più fine; offre forte resistenza alla frattura.

Fisica terrestre. — *Il sismografo a pendoli conici.* Nota di G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Allo scopo di tradurre in pratica ed esperimentare i principali sistemi tendenti ad ottenere la registrazione grafica dei moti del suolo, ho fatto costruire tra altro un sismografo a pendoli conici sul principio suggerito dal Gray.

« Come lo rivela il titolo stesso, il principio consiste nel sospendere le masse stazionarie in guisa che il filo di sospensione sviluppi con la sua rotazione una figura conica; l'estremità superiore del filo è fissa ad uno zoccolo e costituisce il vertice del cono; l'estremità inferiore è fissata alla massa, che è mantenuta a conveniente distanza dallo zoccolo mediante una verga rigida orizzontale, che sviluppa la figura della base del cono, mentre il centro di gravità della massa ne descrive l'orlo. Le due masse sono collocate in modo che le loro verghe nello stato di quiete formino angolo retto tra di loro; lo stato di quiete si ottiene avanzando leggermente il punto di sospensione rispetto a quello d'appoggio, mentre se i due punti fossero sulla stessa verticale si avrebbe l'equilibrio indifferente, condizione che in pratica conviene leggermente allontanare.

« È ovvio che questo sistema non è punto applicabile ai moti in senso verticale; ciò non pertanto la disposizione generale dell'apparecchio può essere tale da permettere con facilità l'aggiunta d'un congegno per la componente verticale.

« Nell'esemplare costruito per quest'osservatorio d'Ischia i due pendoli conici sono collocati simmetricamente, vale a dire le loro aste formano un angolo di 45°, l'una a destra, l'altra a sinistra, coll'asse longitudinale dello strumento; così feci, a differenza dal modello originale del Gray, affinchè la proporzione tra l'escursione delle masse e quella delle punte scriventi riuscisse identica per tutte e due le componenti e così pure le loro condizioni d'equilibrio: inoltre in tal modo riesce pure sodisfatta esteticamente la simmetria dell'apparecchio.

« L'escursione delle punte scriventi sta a quella delle masse nel rapporto di 7 a 2; il carro per la registrazione è di centimetri 30 di larghezza e 40 di lunghezza ed ha la forma di telaio per l'applicazione d'una lastra di vetro della dovuta dimensione.

« Prima di continuare la descrizione dell'apparecchio ritengo opportuno mettere in discussione il metodo della registrazione. Io ammetto che il sistema delle lastre affumicate sia tra tutti quello che offre i minori attriti, quando non si voglia adottare quello della registrazione fotografica; esso è opportuno, anzi necessario in apparecchi di molta sensibilità, in cui l'apparecchio agente sia esilissimo. Ma è inutile ricorrervi allorchè in luogo di diminuire in misura assoluta gli attriti, è dato aumentare, anche a dismisura, la mole del meccanismo iniziale. Questo è precisamente il caso nei sismografi a masse stazionarie, poichè quanto più queste sono pesanti, tanto meglio rispondono al loro scopo e se, mo' d'esempio. si costruisse una massa pendolare d'una tonnellata, basterebbe il più grossolano meccanismo a registrarne attendibilmente i movimenti, senz'apportarvi ostacolo sensibile. V'è poi una marcata distinzione che credo doversi fare nell'apprezzamento degli attriti fra i moti propri pendolari della massa e quelli di vera traslazione della massa a turbamento della sua inerzia.

« Allorchè una massa sospesa a guisa di lungo pendolo viene scostata dalla verticale, è necessario che sia perfettamente libera perchè vi ritorni per la sua gravità. Il minimo attrito, se pure non è sufficiente a mantenerla molto al di fuori della verticale, basta per altro a non permetterle il ritorno sulla verticale perfetta; ed in generale si può stabilire che per mantenere una massa pendolare sotto un determinato angolo fuori della verticale, conviene esercitare sul suo centro di gravità in direzione tangenziale una spinta equivalente al peso della massa moltiplicato pel seno dell'angolo stesso, il che nel caso pratico equivale ad una piccolissima frazione dell'unità. Per obbligare invece la massa a rompere bruscamente la sua condizione di quiete o ad alterare in ugual modo il suo movimento pendolare, occorre produrre in

senso orizzontale una spinta tale da vincerne l'inerzia, ossia mettere in giuoco una forza che possa resistere a sua volta all'urto diretto della massa nella totalità del suo peso.

« Ciò torna quanto mai favorevole nei sistemi di registrazione dei sismografi, perchè i moti propri pendolari delle masse stazionarie, i più facili ad estinguersi per attrito, sono appunto quelli di cui non è da tenersi conto. Assai differente è il caso pei moti rapidi e bruschi del suolo, che un semplice attrito non basta a comunicare alla massa pesante ed inerte.

« In base a queste riflessioni ho adottato pel sismografo Gray la registrazione a semplice lapis sopra carta bianca applicata alla lastra di vetro, o meglio sopra lastra smerigliata. Le registrazioni così ottenute mediante movimenti artificiali lenti, rapidi, vibratorii ecc. sono riuscite soddisfacentissime, essendosi ottenuto il bel successo di eliminare completamente ogni oscillazione residua, fatta astrazione del lento ritorno, in qualche caso, sull'ordinata spettante alla posizione di riposo.

« Il movimento del carro è regolato da un moderatore a ventaglio fornitomi dai Fratelli Brassart ed identico a quello dei sismometrografi a tre componenti. Il ventaglio viene liberato mercè l'azione d'un elettro-calamita ad àncora polarizzata, dimodochè questa, una volta che sia attratta, non si stacca per quante volte il circuito successivamente s'interrompa; ed il circuito viene stabilito da un apposito apparecchio consistente in una sfera di piombo di gr. 2600 sospesa liberamente a mm. 58 dal suo centro e munita d'un'asta rigida di 58 centimetri, la cui estremità inferiore, terminante in aguglia metallica, alla minima oscillazione trova contatto in un cerchietto metallico d'un millimetro di diametro e così chiude il circuito. In tal modo il contatto dell'aguglia coll'anello è il risultato d'un minimo movimento di suolo decuplicato dal braccio di leva dell'asta; vale a dire è dovuto alla moltiplicazione d'un movimento iniziale e non già, come può essere il caso d'altri congegni, alla somma accidentale d'una sequela di movimenti che per la registrazione rimarrebbero inevitabilmente perduti.

» L'apparecchio ora descritto è collocato in un angolo dell'Osservatorio e le sue parti sono robustamente fissate alla muratura. Tuttavia basta premere leggermente col dito la robusta mensola di sospensione per produrre lo scatto ».

Fisica terrestre. — *Sulla astaticità in senso verticale della massa stazionaria o punto neutro nei sismometrografi.* Nota di G. Grablovitz, presentata a nome del Corrispondente Tacchini.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

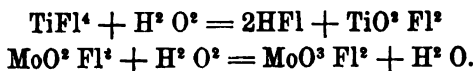
Chimica. — *Nuova serie di composti fluorurati del molibdeno.* Nota preliminare di A. Piccini, presentata dal Socio Cannizzaro.

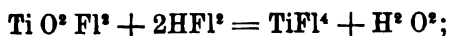
« Sciogliendo a caldo nell'acqua ossigenata neutra (al 4 °/₀ circa) il fluossimolibdato potassico normale $Mo\,O^2\,Fl^2 . 2KFl\,H^2\,O$ si ottiene un liquido giallo, che, per raffreddamento, lascia deporre delle lamine, pure gialle, splendenti. Questo nuovo composto, lavato con acqua e seccato fra carta non si altera all'aria; è poco solubile nell'acqua fredda, molto nella calda: scaldato a 100° perde di peso, sviluppando vapore di acqua a reazione neutra e mantenendo il suo colore; al di là di 100° si fa giallo aranciato e sopra 120° svolge ossigeno lasciando una sostanza bianca, che, nel raffreddarsi, va in polvere ed è proiettata con maggiore o minore violenza, a seconda della rapidità con cui il raffreddamento avviene. Questa sostanza ($Mo\,O^2\,Fl^2 . 2KFl$) scaldata ancora si fonde e, anche prima di fondersi, dà, in presenza dell'aria umida, acido fluoridrico, finchè per calcinazione prolungata si converte in molibdato neutro potassico ($Mo\,O^3 . K^2\,O$) che, nel solidificarsi, si riduce in polvere.

« Nel composto laminare giallo si riscontrano il molibdeno, il potassio, il fluoro e l'ossigeno in quello stato, in cui si trova nell'acqua ossigenata. Infatti la sostanza riscaldata nel vuoto secco dà ossigeno puro, e sciolta in acido solforico riduce il permanganato potassico con svolgimento di ossigeno. Ambedue queste reazioni, condotte con le dovute cautele su cui torneremo fra breve, danno risultati quantitativi esattissimi. La formola, che si ricava da più analisi complete che dettero risultati concordantissimi è la seguente:

$$Mo\,O^3\,Fl^2 . 2KFl + H^2\,O:$$

ossia l'acqua ossigenata non sostituisce il fluoro con l'ossigeno, come avviene nel passaggio dei fluotitanati a fluossipertitanati, ma agisce solo come ossidante:

$$TiFl^4 + H^2\,O^2 = 2HFl + TiO^2\,Fl^2$$
$$MoO^2\,Fl^2 + H^2\,O^2 = MoO^3\,Fl^2 + H^2\,O.$$

E reciprocamente, mentre l'acido fluoridrico dà coi fluossipertitanati, che sono gialli, una soluzione senza colore, nella quale si può riscontrare l'acqua ossigenata e il fluotitanato corrispondente

$$Ti\,O^2\,Fl^2 + 2HFl^2 = TiFl^4 + H^2\,O^2;$$

il composto laminare giallo di molibdeno, ora descritto, si scioglie nell'acido fluoridrico caldo dando un liquido, intensamente colorato in giallo, dal quale si depongono, col riposo, dei cristalli gialli, splendenti.

« Quantunque io abbia già da molto tempo dimostrato, colla preparazione dei fluossipertitanati, come si possano avere dei composti fluorurati, superiori al limite ordinario di combinazione, ossia come il TiO^3 possa dare una vera e propria serie di derivati definiti (e perfettamente comparabile a quelle che danno gli ossidi limiti MoO^3, WO^3 ecc.) credo non sia privo d'interesse lo studio di queste combinazioni del molibdeno che si potrebbero chiamare *fluossipermolibdati*. Tale studio, oltre che ad arrichire di nuovi fatti la storia del molibdeno, servirà come contributo alla dottrina della capacità di saturazione degli elementi e alla conoscenza ulteriore di quello stato speciale dell'ossigeno, che un tempo fu detto antozonico.

« Tornerò fra breve sull'argomento descrivendo altri composti di questa serie, che ho già ottenuti, e dando una relazione particolareggiata sui metodi di analisi: intanto mi riserbo di applicare la reazione dell'acqua ossigenata ad altri fluosali e fluossisali, e specialmente ai fluossitungstati, sui quali ho già iniziato delle esperienze che promettono bene. Con questa reazione così semplice, si ottengono con facilità simili composti, come ho potuto constatare anche per i fluossipertitanati, la cui preparazione riesce assai complicata seguendo i metodi da me altra volta descritti ».

Chimica. — *Ricerche sulla guanidina.* Nota di G. PELLIZZARI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sul peso molecolare del nitrosoindolo.* Nota di G. ZATTI e A. FERRATINI, presentata a nome del Corrispondente CIAMICIAN.

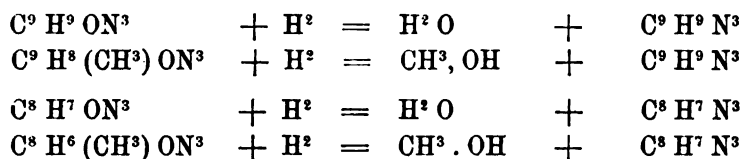
Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sopra un nuovo metodo per determinare la costituzione degli omologhi del pirrolo.* Nota di U. ZANETTI, presentata a nome del Corrispodente CIAMICIAN.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Azione del pentasolfuro di fosforo sul* (1) *fenil* (3) *metil* (5) *pirazolone e sull'antipirina.* Nota preliminare di Americo Andreocci, presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una mia Nota [1] aveva descritto come per l'azione del pentasolfuro di fosforo tanto sul (1) fenil (3) metil (5) piro-diazolone $C^9H^9ON^3$ (fusibile a 167°) quanto sul (1) fenil bi-metil (5) piro-diazolone $C^9H^8(CH^3)ON^3$ (fusibile a 83°) ottenni, per prodotto principale della reazione, una base la di cui formola bruta è $C^9H^9N^3$ (fusibile a 86°-87°); mentre dall'azione del pentasolfuro tanto sul (1) fenil (5) piro-diazolone, $C^8H^7ON^3$ (fusibile a 182°-183°), quanto sul (1) fenil isometil (5) piro-diazolone $C^8H^6(CH^3)ON^3$, (fusibile a 94°-95°) ottenni la base omologa inferiore $C^8H^7N^3$ (fusibile a 42°). La reazione del pentasolfuro di fosforo sui derivati piro-diazolonici può esprimersi con queste equazioni:

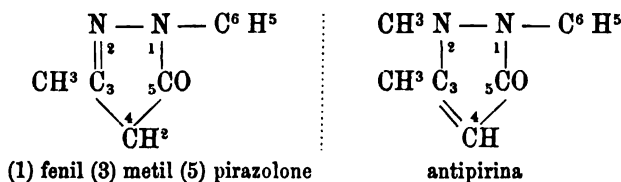
$$\begin{array}{lllll} C^9H^9ON^3 & + H^2 & = H^2O & + & C^9H^9N^3 \\ C^9H^8(CH^3)ON^3 & + H^2 & = CH^3, OH & + & C^9H^9N^3 \\ C^8H^7ON^3 & + H^2 & = H^2O & + & C^8H^7N^3 \\ C^8H^6(CH^3)ON^3 & + H^2 & = CH^3 . OH & + & C^8H^7N^3 \end{array}$$

« Il pentasolfuro ha agito in questo caso come un riduttore; del resto quest'azione riducente del pentasolfuro trova altri esempi nella trasformazione del fenole ($C^6H^5 . OH$) e del pirogallole ($C^6H^3(OH)^3$) in benzina (C^6H^6).

« Ho voluto provare l'azione del pentasolfuro, anche sui derivati pirazolonici onde poter eliminare in tali composti l'ossigeno.

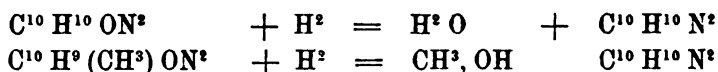
« Queste ulteriori ricerche sono state da me istituite, non solo, per avere analogie e fatti atti a confermare la costituzione che darò alle mie basi $C^9H^9N^3$ e $C^8H^7N^3$; ma ancora per vedere se la reazione del pentasolfuro è generale e da permettere così il passaggio dai derivati pirazolonici a quelli pirazolici, con delle reazioni meno energiche di quelle pirogeniche, che lasciano sempre il dubbio per causa di trasposizioni molecolari [2].

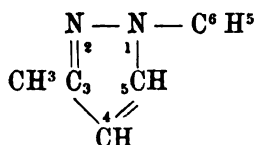
« Sono riuscito ad ottenere col pentasolfuro di fosforo sui composti di Knorr

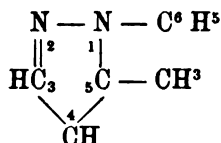
```
      N — N — C⁶ H⁵          CH³ N — N — C⁶ H⁵
      ||²  ¹|                    |²  ¹|
 CH³ C₃   ₅CO                CH³ C₃   ₅CO
       \ ₄ /                      \\ ₄ /
        CH²                        CH
(1) fenil (3) metil (5) pirazolone     antipirina
```

(1) fenil (3) metil (5) pirazolone — antipirina

[1] R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 1890, semestre 2°, pag. 212.
[2] Knorr, Ann. der Chemie, vol. 238, p. 199.

una stessa base mono-metilata $C^{10} H^{10} N^2$ che differisce dal (1) fenil (3) metil (5) pirazolone $C^{10} H^{10} ON^2$ per un atomo di ossigeno in meno e dalla antipirina $C^{10} H^9 (CH^3) ON^2$ oltre che per l'atomo di ossigeno in meno, anche perchè un metile fu sostituito da un atomo d'idrogeno. La reazione dunque si effettuò in un modo del tutto analogo a quella che avvenne coi miei derivati piro-diazolonici, e perciò può formularsi così:

$$C^{10} H^{10} ON^2 + H^2 = H^2 O + C^{10} H^{10} N^2$$
$$C^{10} H^9 (CH^3) ON^2 + H^2 = CH^3 . OH \quad C^{10} H^{10} N^2$$

« Questa base, sia per la sua genesi, come per le sue proprietà chimiche e fisiche, è un derivato pirazolico cioè:

```
      N — N — C⁶H⁵
      ||²  ¹|
CH³ C₃    ₅CH
      \₄//
       CH
```

(1) fenil (3) metil pirazolo; il quale è identico a quello ottenuto da L. Claisen, e Stylos (1) dall'acetil-acetaldeide. Così rimane dimostrato che il metil-fenil pirazolo che lo stesso Claisen (2) ottenne dal sovrariscaldamento del carbo-acido, che si ha dall'etere ossalacetonico e che si solidifica solo in un misto frigorifero è il composto

```
     N — N — C⁶H⁵
     ||²  ¹|
   HC₃    ₅C — CH³
     \₄/
      CH
```

« La base ossidata si trasforma nell'acido (1) fenil (3) carbo-pirazolico ($C^{10} H^8 N^2 O^2$), isomero a quello ottenuto da Knorr (3).

Parte sperimentale.

« Una parte di (1) fenil (3) metil (5) pirazolone polverato e secco con due parti di penta-solfuro, polverato, furono mescolate e in un recipiente spazioso riscaldate, in bagno ad olio, fra 200°-210°. La massa verso 140° cominciò a rigonfiarsi, per un notevole sviluppo di idrogeno solforato. La reazione terminò dopo un quattro ore di riscaldamento.

« Impiegando invece l'antipirina nelle stesse proporzioni e nelle identiche condizioni, si evita il rigonfiamento della massa e non si ha che in sul primo un leggero sviluppo d'idrogeno solforato; poi lentamente si allontanano sostanze di odore sgradevole, proprio ai solfuri e solfidrati alcoolici.

(1) Berichte 21, p. 1144.
(2) Id. 21, p. 1141.
(3) Berichte 22, p. 179-180.

« La massa fusa bruna, ottenuta da entrambe le reazioni, vien polverata e decomposta a caldo con una soluzione di carbonato potassico al 7 per cento ed in tal quantità che il liquido resti leggermente alcalino. Da questo liquido si può estrarre la base con etere o meglio si esporta col vapore d'acqua. Si purifica poi o disciogliendola a caldo nell'acido cloridrico, diluito con 2 vol. di acqua e riprecipitandola frazionatamente con carbonato potassico; oppure per distillazione frazionata, raccogliendo il prodotto che passa fra 250°, 255°.

« La base ricristallizzata dall'etere petrolico, si presenta in grossi prismi incolori di lucentezza adamantina che fondono 35°-36°.

« È solubilissima nell'alcool, nell'etere, nell'etere petrolico, quasi insolubile nell'acqua fredda, pochissimo in quella bollente. Volatizza col vapore d'acqua e lentamente anche alla temperatura ordinaria. Distilla inalterata bollendo a 255°. Ha l'odore caratteristico dei derivati pirazolici.

« I risultati analitici portano alla formola $C^{10} H^{10} N^2$.

0.2151 gr. danno 0,5970 di CO^2 e 0,1280 di $H^2 O$

0.2001 » » cc. 30 di N a 754^{mm} e 10,2°

calcolato per $C^{10} H^{10} N^2$		trovato
C	75,95	75,69
H	6,33	6,61
N	17,72	17,79
	100,00	100,09

« Il *cloridrato* $C^{10} H^{10} N^2$, HCl è solubilissimo nell'acqua, ma un'eccesso di questo lo dissocia. Il *cloroplatinato* $(C^{10} H^{10} N^2)^2, H^2 Pt Cl^6 +$ Acq., cristallizza in laminette od in aghi è abbastanza solubile nell'acqua acidula per HCl e nell'alcool specialmente a caldo. A 100° perde l'acqua di cristallizzazione e perde pure fra 130° e 150° acido cloridrico trasformandosi probabilmente nella base platinico pirazolica $(C^{10} H^9 N^2)^2 Pt Cl^2$.

« La base $C^{10} H^{10} N^2$ non dà nessuna colorazione con acido solforico e bicromato potassico; mentre ridotta con sodio ed alcool dà con i due primi reattivi la intensissima, quanto fugace, colorazione rosso-violacea dei pirazolini.

« Si addiziona pure allo ioduro di metile.

« Aggiungerò infine che rassomiglia perfettamente tanto nell'aspetto, quanto per le sue proprietà alle altre basi $C^9 H^9 N^3$ e $C^8 H^7 N^3$ già menzionate nel principio di questa Nota.

« L'*acido* $C^{10} H^8 N^2 O^2$ fonde a 143°, è solubile nell'acqua calda, nell'etere e nell'alcool.

« Nella Memoria completa, che fra poco pubblicherò, farò rilevare ancora le grandi analogie che passano fra i derivati del (1) fenil (3) metil (5) pirodiazolone e quelli del (1) fenil (3) metil (5) pirazolone di Knorr e quale sia l'influenza portata da quell'atomo di azoto che sostituisce un CH di quest'ultimi derivati ».

Cristallografia. — *Sulla forma cristallina di alcuni derivati della cantaridina.* Nota di G. B. NEGRI, presentata dal Socio STRÜVER.

Questo lavoro sarà pubblicato nel prossimo fascicolo.

Geologia. — *Cenni preliminari sui terreni cristallini e paleozoici della Sardegna.* Nota di CARLO DE STEFANI, presentata dal Socio STRÜVER.

« Mosso dal desiderio di visitare i terreni vulcanici e di comparare le formazioni della Sardegna con quelle della penisola italiana e della Sicilia ed inoltre con quelle della Tunisia da me visitata nel 1875 e della Corsica percorsa più volte, mi recai in quell' isola. Mercè l'aiuto di S. E. il Ministro dell'Istruzione pubblica P. Boselli ho potuto trattenermi qualche settimana e pubblico ora un sunto preliminare dei principali resultati delle mie escursioni. La Sardegna grazie ad una piccola ma elettissima schiera di scienziati che principia col Lamarmora e col Meneghini e, tralasciando gli altri, arriva al Lovisato e al Bornemann, è una delle regioni d'Italia geologicamente meglio illustrate: manca solo un lavoro di analisi e di coordinamento. L' importanza della sua geologia deriva dall'essere l' isola quasi nel centro del Mediterraneo occidentale, a uguali distanze dalla penisola italiana, dalla Sicilia, dalla Tunisia, e dalle Baleari.

« GRANITO E GNEISS CENTRALE. Forma l'ossatura principale dell' isola, cioè tutta la regione orientale di essa e qualche lembo isolato in quella occidentale e seguita a settentrione costituendo tutte le montagne più elevate della Corsica. La roccia è ordinariamente un granito biotitico o *granitite*; ma spesso, superiormente, si aggiunge alla Biotite la Muscovite. Non manca la disposizione a veri strati ma questa è meno frequente che nel *gneiss* centrale di Calabria, di Sicilia e di alcune regioni delle Alpi. La roccia però è identica a quella delle due prime regioni, del Gottardo e di altre parti delle Alpi e risponde pure ai graniti della Maremma toscana e delle isole adiacenti. I graniti toscani di Campiglia, di Gavorrano, del Giglio non hanno affatto carattere intrusivo ma costituiscono regolarmente il nucleo più antico delle roccie sedimentarie di quelle regioni; così deve essere nel Monte Capanne all'Elba. Tutti i suddetti graniti i quali costituiscono indubbiamente la roccia più antica d'Europa possiamo attribuirli al *Laurenziano* o, come altri dice, al piano del *gneiss centrale.* I graniti di Corsica e di Sardegna formano una serie di pieghe dirette da N a S, costituenti il sistema Sardo-Corso degli autori antichi.

« Schisti cristallini. Superiormente il granito contiene esclusivamente, o quasi, Mica bianca, e secondo la scuola francese è una *granulite*. Alterna con micaschisti a Biotite abbondantissima, talora alterata in Muscovite o in Clorite; in questi non manca il Feldspato, particolarmente il Plagioclasio, onde si ha un passaggio al *gneiss* micaceo. I cristalli d'Anfibolo ed in generale le roccie anfiboliche sono scarse a differenza di quanto si verifica in Calabria, nei dintorni di Savona e di Biella ed in altri punti delle Alpi; perciò la zona dei micaschisti nella Sardegna è relativamente poco variata, come è poco estesa. Abbondano però dioriti porfiriche e più ancora, tanto in questa zona quanto nella precedente, porfidi quarziferi, *micrograniti*, o *micrograntuliti* che dir si vogliano. La *granulite*, che costituisce di preferenza la parte inferiore della zona, come in Corsica, è assai estesa nella Gallura, nè manca altrove; i micaschisti, prevalenti superiormente, discretamente alti a Capo Figari e attorno al Gennargentu, sono ridotti a pochissima altezza nelle vicinanze di Ozieri, Silanus, Isili e quasi sempre mancano fra il granito e le roccie paleozoiche. Questa zona della Sardegna e della Corsica si ripete in Sicilia, in Calabria, nell'Apennino Savonese, i cui micaschisti sono completamente identici a quelli Corsi e Sardi. ed in più parti delle Alpi. Essa risponde certamente al periodo azoico e probabilmente all'*Huroniano*. Non mi sono imbattuto nella Sardegna in quella zona di schisti lucenti (*schistes lustrés*), calceschisti carboniosi, anfiboliti, schisti a Glaucofane, gabbri, serpentine, che è sì estesa nel Capo Corso in Corsica e che si ripete grandemente nell'Appennino Savonese, nelle Alpi Marittime ed Occidentali e che fu anticamente attribuita al Trias, ma in realtà appartiene al *Protozoico*.

« Cambriano. Nell'Iglesiente, indipendentemente dai micaschisti e dai graniti, compaiono le più antiche roccie paleozoiche formanti tre ellissoidi, (intesa questa parola non nel senso prettamente matematico ma in quello geologico), a Canalgrande, a N d'Iglesias ed a levante di s. Giovanni. Gli strati sono relativamente regolari, salvo nei dintorni d'Iglesias ed in qualche tratto dell'ultima ellissoide dove sono disposti ad isoclinale. Sono arenarie o quarziti alternanti con pochissime filladi, con strati diasproidi argillosi e con calcari cerulei compatti. Queste roccie sono pochissimo alterate. Negli strati più antichi, cioè nelle parti più alte del Riu is Canonica e suoi affluenti, nel centro dell'ellissoide d'Iglesias, non si trovarono ancora fossili. Questi si trovarono invece abbondanti negli strati meno antichi e sono i fossili illustrati dal Meneghini e dal Bornemann, i quali appartengono alla fauna a *Paradoxides*, cioè al Cambriano superiore. Gli strati fossiliferi più elevati sono quelli di Punta is Coris e Genna Arta presso Iglesias con *Anomocare arenivagum* Mgh., e quelli di Punta su Planu presso Nebida con *A. pusillum* Mgh., ed *Asaphus Meneghinii* Bornm. Negli altri strati fossiliferi non si può fare distinzione di zone in base ai fossili, fra i quali d'altronde si ripete pure alcuna delle specie più alte ora indicate. Il Cambriano di Sardegna non manca

di analogie con quello dei Pirenei ed un po' meno con quello della Montagne Noire in Francia. Non conosco formazioni analoghe in Italia; stretta analogia litologica con gli schisti diasproidi a *Olenus Zoppii* di Canalgrande l'hanno però certi schisti e filladi quarzose chiuse probabilmente per via di strettissime pieghe nei micaschisti dei monti di Cittanova e dell'Aspromonte in Calabria.

« Con perfetta concordanza ai detti strati con *Paradoxides* succede nell'Iglesiente il *calcare* detto *metallifero*, costituito inferiormente da un calcare ceruleo scuro, molto screpolato, più o meno magnesiaco, detto propriamente calcare metallifero; superiormente vi è un calcare assai più puro, chiaro, ceroide-cristallino, il quale termina con strati più regolari ed un po' più magnesiaci. Quest'ultimo calcare lo dicono impropriamente calcare dolomitico. Negli strati inferiori, a guisa di passaggio alle quarziti a *Paradoxides* si hanno piccole alternanze di lenti selcifere, a Domusnovas, presso Iglesias e altrove. Gli strati superiori poi fanno passaggio alle zone siluriane successive mediante variabile altezza di calceschisti o cipollini. Come accade di tutti i calcari ceroidi e cristallini, i peli e le crepe al *contro* e al *secondo* traggono facilmente in inganno circa al verso ed alla stratificazione la quale viene messa in chiaro non solo dalle lenti selciose e dai calceschisti ma dalla direzione delle macchie, dei fossili, dei tenui veli o di qualche vero strato schistoso che pur talora alterna. Questi calcari, particolarmente quelli scuri inferiori, contengono ricchissimi giacimenti calaminari od altrimenti metalliferi. Fu creduto che fossero sovrastanti e più recenti del Siluriano, mentre l'ing. Marchese e gran parte degl'ingegneri delle varie miniere li ritengono posti fra il Cambriano già indicato ed il Siluriano. Lo studio stratigrafico dei luoghi fatto colla scorta della bella e precisa carta geologica rilevata dagl'ingegneri del R. Corpo delle Miniere, permette di affermare nel modo il più assoluto che l'ultima opinione è la vera. Questa risoluzione è la più favorevole all'avvenire minerario della regione. Lungo la linea di contatto fra il calcare e gli schisti siluriani, da Domusnovas a Monte Figu, da Iglesias a Monte Agruxau, da s. Giovanni a Cabitza, meno che nelle pochissime pendici quasi pianeggianti, ho veduto presso che universalmente, alla superficie del suolo, gli schisti siluriani addentrarsi apparentemente sotto il calcare i cui strati sono quasi verticali. Lo stesso fatto si verifica lungo la linea di contatto anche in altri tratti, ma in esso non è a vedersi che un esempio ulteriore di quella legge da me enunciata nei seguenti termini; « quando si hanno montagne massiccie a pendenze piuttosto « forti; direzione degli strati secondante la direzione della montagna; pen« denza originale degli strati piuttosto forte; contatto fra due rocce litologi« camente eterogenee » (precisamente come accade nell'Iglesiente) « in tal caso, « quasi generalmente, gli strati altimetricamente superiori alla linea di con« tatto si rovesciano parzialmente sopra gl' inferiori » ([1]). I lavori interni

([1]) C. de Stefani, *Le pieghe delle Alpi Apuane*. Firenze, Le Monnier, 1889, p. 108.

nelle miniere hanno constatato che quegli sfiancamenti superficiali non continuano a profondità.

« Finora nel calcare metallifero non si erano trovati fossili; io ne ho trovati in molti punti ed in quantità, da mostrare che il calcare ha origine organica, tanto nel calcare ceruleo inferiore a Monteponi (erratici) a s. Giovanni e a N d'Iglesias, quanto nel calcare ceroide superiore a Domusnovas, Pitzu puddu, Monteponi, monte Agruxau, San Giovanni, Monte Albo. I fossili sono per ora poco determinabili, ma certo se ne troveranno di migliori: sarebbero corpi bivalvi, forse brachiopodi, nel calcare scuro di s. Giovanni, *Archaeocyathus* sp. in quello di Monteponi e d'Iglesias, traccie di crinoidi molto comuni in più punti nel calcare ceroide, *Coscinocyathus* sp. nella parte superiore di esso calcare a s. Giovanni e presso Monteponi. Il genere *Archaeocyathus* è limitato al Cambriano ed al Siluriano inferiore; così la paleontologia si accorda colla stratigrafia nel far concludere che il così detto *calcare metallifero* appartiene ancora alla parte più alta del Cambriano o più probabilmente alla parte più antica del Siluriano inferiore.

« Oltre che tutto attorno alle ellissoidi di Canalgrande, Iglesias e s. Giovanni, il calcare metallifero forma il nucleo di alcune piccole pieghe isoclinali, rovesciate pella forte compressione cui furono soggette, in mezzo agli schisti siluriani, a ponente dell'ellissoide d'Iglesias, fra il Monte Albo ed il Porto di Masua. Le apparenze de' fossili, il carattere litologico, la disposizione degli schisti siluriani provano che si tratta del calcare ceroide metallifero, non di calcari siluriani più recenti. Fuori dell'Iglesiente si ritrova il calcare solo nel Sulcis, nè conosco per ora altri luoghi fuori di Sardegna ove si ripeta.

« Siluriano. Questo terreno succede al Cambriano ed alla zona dei micaschisti; ma per lo più copre direttamente il granito. È molto fossilifero in più punti dell' Iglesiente e del Sarrabus. Vi si può distinguere la successione seguente cominciando dal basso, immediatamente sopra al calcare metallifero: essa differisce da quelle ammesse fin qui.

1. Calceschisti già indicati.
2. Filladi verdi, violacee, rosse, comprese le così dette *Filladi di Malacalzetta*. Negli strati superiori già si notano *Orthis*, *Conularia*, *Dictyonema* ecc. ecc.
3. Schisti nodulosi, quarzosi, detti talora *Grauwacke*, macchiati, ricchissimi di crinoidi, brachiopodi, briozoi, trilobiti, ecc.
4. Schisti e calcari ampelitici ad *Orthoceras* e *Cardiola interrupta* Sow.

« Secondo gli studi del Meneghini i terreni 2 e 3 appartengono alla parte più alta del Siluriano inferiore, al piano D del Barrande; il terreno 4 appartiene al piano E, cioè alla parte inferiore del Siluriano superiore.

« I medesimi schisti del Siluriano inferiore si ripetono nel territorio di Corte in Corsica, dove però non si trovaron fossili, e probabilmente a Minorca

nelle Baleari. Non li conosco in Italia. Gli schisti siluriani delle Alpi Apuane hanno grandissima affinità litologica; ma appartengono al Siluriano superiore cioè alla zona degli strati ampelitici a *Orthoceras e Cardiola interrupta* del piano E. Questi ultimi strati nelle Alpi Apuane sono completamente identici a quelli del piano del Fluminese in Sardegna: furon trovati anche all'Elba. Cotale orizzonte, estesissimo, si presenta sempre col medesimo aspetto, non solo nella plaga siluriana dell'Europa centrale ma in tutta la provincia mediterranea, nelle Alpi orientali, nelle Corbières, nella Montagne Noire, nei Pirenei, in tante provincie della Spagna e del Portogallo. Gl' idromicaschisti ed i cloroschisti ampelitici a *Trimerocephalus* di Sicilia e di Calabria hanno un aspetto litologico diverso ed appartengono in parte ad una zona del Siluriano, superiore più recente.

« Il granito, gli schisti cristallini e gli schisti siluriani ad immediato contatto sono frequentemente traversati da filoni o *Apliti* di granito muscovitico tormalinifero, i quali sono probabilmente prodotti di secrezione e d'infiltrazione per via idrica. Lo stesso fatto si verifica in Calabria ed altrove.

« Devoniano. Di questo terreno non si hanno altre notizie se non la scoperta di *Tentaculites* e *Styliola* fatta dal Bornemann entro schisti gialli micacei e calcari schistosi presso Ciea s. Antonio nel Fluminese. La posizione stratigrafica di quei terreni sopra i calcari ampelitici del piano E combina coi dati paleontologici.

« Carbonifero. A Mandas in provincia di Cagliari e a Silanus nel Nuorese sopra gli schisti siluriani, nell'ultimo luogo ampelitici, si trova un calcare marmoreo ceroide o saccaroide, bianco o ceruleo, a strati distintissimi, pieno di crinoidi. Litologicamente somiglia a tutti i calcari cristallini di Sardegna e di terraferma, da quelli del Siluriano inferiore a quelli del Trias e del Lias: stratigraficamente non lo saprei paragonare se non al calcare grigio, però poco cristallino, delle vicinanze di Galeria in Corsica, contenente abbondanti crinoidi ed altri fossili carboniferi. Il calcare di Silanus, detto Marmo di Silanus, trovasi in mezzo a schisti ampelitici ed a calceschisti con Couzeranite, minerale nuovo per la Sardegna: vista la natura e le ripetizioni degli schisti credo che quel calcare formi entro questi un sinclinale rovesciato. Il marmo di Mandas è in posizione più regolare.

« Schisti ed anageniti con filliti studiate dal Meneghini trovansi da Seui a Perdas de Fogu in provincia di Cagliari. A Seui vi si contiene un deposito di litantrace che, per quanto piccolo, è forse il più ragguardevole d'Italia. Non ho potuto esaminare questi giacimenti: ma credo che vi si debbano equiparare gli strati carboniosi alternanti con tufi porfirici nei dintorni di Làconi e di Meana e che in generale si debba attribuire al Carbonifero e al Devoniano molta parte degli schisti ritenuti siluriani nel Sarrabus, nell'Arborese e in Barbargia.

« Stando ai fossili i giacimenti carboniferi sardi si debbono equiparare

a quelli di Girolata e Osani in Corsica, di Iano in provincia di Firenze, di Monte Pisano, cioè alla parte più alta del Carbonifero superiore. I giacimenti delle Alpi Marittime e gran parte di quelli delle Alpi occidentali sono alquanto più antichi.

« Porfidi petroselciosi e porfiriti. Queste roccie sono frequentissime nel mezzogiorno della Sardegna a S del Gennargentu, come nel NO della Corsica, in circostanze identiche nel mezzo a terreni paleozoici. Contengono grossi cristalli, spesso corrosi, o glubuli di Quarzo, Plagioclasio, talora Mica, e Pirosseno, forse Ortose, in una massa fondamentale vetrosa o finamente micropegmatitica. Questi porfidi non sono a confondersi coi porfidi quarziferi o microgranuliti più antichi della zona de' graniti centrali e dei micaschisti. Essi sono accompagnati da tufi ed in moltissimi punti li ho visti regolarmente alternanti in mezzo a strati paleozoici non fossiliferi; forse appartengono alla base del Carbonifero; ma non si possono precisare i limiti delle eruzioni finchè non sia determinata l'età dei vari strati sedimentari. Nella parte peninsulare d'Italia niuna formazione si può paragonare a questa: i porfidi dell'Esterel e di vari luoghi delle Alpi sono attribuiti al Permiano, perciò sarebbero più recenti ».

Fisiologia. — *Ancora sulla ubicazione del nucleolo nella cellula nervosa motoria.* Nota di G. Magini, presentata a nome del Socio Moriggia.

« In un mio recente lavoro su questo argomento [1] ebbi a dimostrare nelle cellule nervose motorie del lobo elettrico di torpedine adulta, vivisezionata, la orientazione eccentrica di tutti i nucleoli, costante, ed in senso assoluto, nella direzione dei nervi elettrici, facendo al tempo stesso rilevare la posizione costantemente centrale del nucleolo nelle corrispondenti cellule di torpedini giovanissime, aventi l'organo elettrico appena abbozzato sotto forma di fibre muscolari, e non di prismi elettrici. Formulai allora la ipotesi che si trattasse probabilmente di uno spostamento funzionale del nucleolo, che avesse luogo nel momento iniziale dell'impulso psicomotorio propagantesi lungo i nervi elettrici fino ai prismi elettrici a provocarvi la scarica. Anzi oggi aggiungo, sempre in via d'ipotesi, che lo spostamento del nucleolo dalla sua posizione centrale di riposo [2] verso il prolungamento nervoso della cellula motoria potrebbe essere stimolo meccanico sufficiente ad attuare l'onda nervosa di eccitazione, talchè in fondo gl'impulsi psicomotorii in genere, partenti fisiologicamente dalla cellula motoria della corteccia cerebrale, po-

[1] G. Magini, Rendiconti dell'Accademia dei Lincei, vol. VI, 1° semestre, fascicolo 10.
[2] Centrale per rispetto al nucleo della cellula.

trebbero avere la loro sorgente, in un movimento meccanico, qual'è lo spostarsi del nucleolo verso il prolungamento cilindrasse. E poi in ultima analisi gl'impulsi psicomotorii debbono indubbiamente trarre la loro origine da un movimento molecolare chimico o fisico, oppure da un movimento meccanico, quale sarebbe appunto quello da me sopraccennato. Ma se si pensa che gli stimoli del mondo esterno, i quali agiscono sulle terminazioni periferiche delle fibre nervose di senso specifico (per esempio pressione, calorico, elettricità, ecc. sulle terminazioni dei nervi tattili, — onde sonore sulle terminazioni delle fibre nervose dell'acustico — onde luminose su quelle dell'ottico ecc.) si possono tutti ridurre in fondo a meri movimenti meccanici, ad eccezione forse delle fibre nervose del linguale su cui agiscono tra gli altri gli stimoli di natura chimica, come sostanze acide, alcaline ecc., mi pare piuttosto seducente l'idea che anche nella cellula psicomotoria l'impulso volitivo consista fisiologicamente in un piccolissimo urto meccanico del nucleolo contro la parte iniziale della fibra nervosa, cioè contro il prolungamento cilindrasse della cellula motoria.

« Comunque sia, io non intendo di affermare che sia così, ma soltanto enunciare una pura e semplice teoria meccanica sulla natura della eccitazione psicomotoria. Ma prescindendo del tutto da questa ipotesi, rimane il fatto meraviglioso della orientazione verso i nervi elettrici assoluta e costante di tutti i nucleoli delle cellule in questione nel lobo elettrico della torpedine adulta vivisezionata, e l'altro fatto della posizione costantemente centrale dei nucleoli nelle corrispondenti cellule delle torpedini giovanissime, aventi l'organo elettrico non maturo per la scarica, ma abbozzato soltanto. L'eccentricità del nucleolo non è spiegabile, come vorrebbe il Coggi [1], quale prodotto artificiale dovuto ai reattivi: 1° perchè è un fatto generale, generalissimo, costante, e senza eccezione; basta a convincersene lo studio dei miei preparati; 2° perchè là dove il reattivo fissatore, qualunque, penetrò dapprima, cioè nella parte periferica del lobo elettrico, e nella linea mediana di esso, i nucleoli dovrebbero essere molto diversamente orientati da quello che sono, e non tutti indistintamente rivolti verso i nervi elettrici; 3° perchè il carioplasma delle cellule motorie giovanissime, essendo più alterabile di quello delle adulte, avrebbe dovuto comportarsi coi reattivi fissatori almeno allo stesso modo di quelle adulte, mentre il nucleolo di queste giovani rimane costantemente al centro del nucleo, del qual fatto di contrasto il Coggi non fa parola.

« Quindi rimane assodato che la orientazione eccentrica di tutti i nucleoli delle cellule motorie in questione, è un fatto morfologico, e non un prodotto artificiale dovuto ai reattivi fissatori.

[1] A. Coggi, *A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo nelle cellule nervose*. Rendiconti dell'Accademia dei Lincei, vol. VI, fascicolo 7, pag. 236.

« In quanto poi al lato teorico della questione, poteva benissimo risolverlo il dott. Coggi alla Stazione Zoologica di Napoli dove si trova quanto occorre a tale ricerca, tanto più che io aveva nel mio precedente lavoro indicato il modo da tenersi, cioè uccidere torpedini adulte senza che dassero scariche elettriche, mediante la morfina, il cloralio od altro narcotico, e studiare dappoi la posizione dei nucleoli delle cellule motorie.

« Io non ho finora potuto, per ragioni indipendenti dalla mia volontà, completare le mie ricerche per questa via, ma non vi rinunzio certamente, seppure non sarò preceduto da altri, non potendo per ora con mio dispiacere occuparmene.

« Certamente il Coggi non doveva limitare il suo studio alla osservazione di dette cellule a fresco, in pezzetti di lobo elettrico dilacerati, tanto più che, a sua confessione, non gli permettevano di vedere il nucleolo che assai difficilmente; anzi egli dice che il nucleolo si rendeva appariscente solo dopo l'aggiunta d'alcool.

« Concludendo, non posso fare a meno di considerare, per ora, la critica del dott. Coggi alla parte fondamentale del mio lavoro (prescindendo dalla teoria) come destituita di ogni fondamento.

« Rimane dunque il fatto della orientazione dei nucleoli delle cellule motorie, al quale, in via ipotetica, si può rannodare la teoria meccanica della eccitazione psicomotoria. Ulteriori studii su questa via stabiliranno se io abbia errato, o se sia nel vero ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

F. Guarducci. *Sulla risoluzione meccanica di un sistema di equazioni lineari*. Presentata dal Socio Ferrero.

G. Sergi. *Crani africani e crani americani*. Presentata dal Socio Todaro.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Blaserna, a nome dei Soci Bizzozero, relatore, e Golgi, legge una Relazione colla quale si approva la pubblicazione negli Atti Accademici della Memoria del dott. G. Bordoni Uffreduzzi, intitolata: *I Protei quali agenti d'intossicazione*.

Il Socio Todaro, relatore, a nome anche del Socio Trinchese, riferisce sulla Memoria del dott. P. Mingazzini, intitolata: *Osservazioni sugli Sporozoi*, proponendone la inserzione negli Atti Accademici.

Le conclusioni delle Commissioni esaminatrici, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il PRESIDENTE annuncia che alla Seduta assistono i Soci stranieri C. ROBERT e C. NEWTON.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci stranieri KANITZ e KRONECKER e dai Corrispondenti: D'OVIDIO E., PINCHERLE e RIGHI, delle quali è dato l'elenco nel bollettino bibliografico.

Lo stesso SEGRETARIO richiama l'attenzione dei Soci su di una ricca raccolta di pubblicazioni d'ittiologia americana del dottor G. BROWN GOODE, e sull'opera del sig. J. S. BILLINGS intitolata: *Description of the Johns Hopkins Hospital.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario BLASERNA annuncia che pel concorso libero al premio Aldini, la R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna conferirà una medaglia d'oro del valore di lire italiane 1000 all'autore di quella Memoria che fondandosi sopra dati sicuri o di Chimica o di Fisica o di Meccanica applicata, indicherà nuovi ed efficaci sistemi pratici o nuovi apparecchi per prevenire o per estinguere gl'incendi.

Tempo utile: 10 maggio 1892.

Lo stesso SEGRETARIO annuncia ancora, che la Società Italiana di Elettricità apre un Concorso col premio di una medaglia d'oro del valore intrinseco di L. 300 (elargizione L. Erba), per una memoria sul seguente tema:

Monografia sui solenoidi in rispetto alle condizioni più vantaggiose per la loro applicazione sui regolatori delle correnti ed in certi tipi di amperometri e voltmetri secondo che debbonsi inserire nel circuito o porre in derivazione da esso.

Tempo utile: 31 ottobre 1891.

La Classe, adunatasi poscia in Comitato segreto, discute ed approva il seguente programma di concorso ai *Premi di fondazione* SANTORO.

1) I premi perpetui, indivisibili, della fondazione *Santoro*, di lire 10.000, si conferiscono ogni due anni. Essi sono destinati a scoperte ed invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella Fisica, o nella Chimica, o nella Meccanica, o nell'Agronomia, o nella Geologia, o nella Mineralogia, o nella Geografia, o nell'Astronomia, o nella Biologia, o nella Patologia, e in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefizî e reale utilità all'agricoltura, all'industria, al commercio, al benessere sociale; scoperte od invenzioni, che la R. Accademia reputa meritevoli di tale premio.

2) L'autore dovrà trasmettere alla R. Accademia lo scritto o far conoscere la scoperta o l'invenzione prima dei termini seguenti:

Per una scoperta o invenzione nel campo dell'Elettrotecnica . . . . 30 giugno 1892
Per una scoperta o invenzione nel campo della Meccanica, applicata alla filatura o alla tessitura . . . . 30 giugno 1894
Per una scoperta o invenzione nel campo della Biologia, utile all'agricoltura o alla pastorizia . . . . 30 giugno 1896
Per una scoperta o invenzione nel campo della Chimica, applicata all'agricoltura o all'industria . . . . 30 giugno 1898

Per gli anni successivi la R. Accademia determinerà a suo tempo i programmi e le condizioni di concorso.

3) Le Memorie scritte in italiano dovranno essere originali e inedite, o non pubblicate prima del 1890. Nell'inviare la domanda di concorrere, gli autori dovranno dichiarare di non aver presentato e di non presentare, prima del conferimento del premio, la stessa Memoria ad altro concorso di premî.

4) Le Memorie debbono essere spedite *alla R. Accademia dei Lincei in Roma*, franche di spesa.

5) L'Accademia ha facoltà di pubblicare nei suoi Atti, anche prima del giudizio del concorso, le Memorie inedite che fossero intanto giudicate meritevoli di inserzione negli Atti stessi, salvo che l'autore abbia espressamente dichiarato di riservarsene la pubblicazione.

L'Accademia per altro si riserva il diritto di pubblicare nei suoi Atti le Memorie inedite che fossero premiate, dando all'autore il numero di copie che è di consuetudine dell'Accademia. Non saranno restituiti i manoscritti presentati.

6) Dei premî che rimanessero inattribuiti, la R. Accademia si servirà per incoraggiare indagini nuove sopra argomenti speciali; o per sussidiare ingegni poveri che avessero dato prova di coltivare le scienze con successo, o per stabilire qualche premio nuovo e supplementare; o infine per qualche altro uso, sempre però tale che miri allo scopo indicato dall'art. 1.

CORRISPONDENZA

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società adriatica di scienze naturali di Trieste; la Società di scienze naturali di Emden; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; la Società Reale di Edimburgo; il

Museo Britannico e il Museo di geologia pratica di Londra; le Università di Strasburgo, di Basilea, di Glasgow, di Cambridge, di California; l'Istituto Teyler di Harlem; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Accademia delle scienze di Bologna; il R. Istituto di studi superiori di Firenze; il Ministero della Guerra; la R. Società delle scienze di Lipsia; la Società filosofica e letteraria di Manchester; l'Ufficio idrografico di Genova.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 5 aprile 1891.

Antonelli A. — Studio critico ed osservazioni cliniche intorno alla maturazione artificiale delle cataratte. Napoli, 1890. 8°.

Bellini G. M. — Nicola da Guardiagrele e la grande Croce processionale della chiesa di s. Maria Maggiore di Lanciano. Lanciano, 1891. 8°.

Carta idrografica d'Italia. Irrigazione della provincia di Bergamo. Roma, 1891. 4°.

Chigi L. — Organi escretori e glandole tubipare delle serpulacee. Foligno, 1890. 8°.

D'Ovidio E. — Le proprietà focali delle coniche nella metrica proiettiva. Torino, 1891. 8°.

Id. — Sulle coniche confocali nella metrica proiettiva. Torino, 1891. 8°.

Ganser A. Die Freiheit des Willens, die Moral und das Uebel. Graz, 1891. 8°.

Gianoli C. A. — Sulle cose della sezione di Varallo e del suo circondario. Varallo, 1890. 8°.

Goode G. B. — American fishes. A popular treatise upon the game and food fishes of North America. New York, 1888. 4°.

Id. — A sort Biography of the Menhaden. Salem, 1880. 8°.

Id. — Catalogue of the fishes of the Bermudas. Washington, 1876. 8°.

Id. — Materials for a history of the sword fishes. Washington, 1883. 8°.

Id. — Museum-History and Museums of History. New York, 1889. 8°.

Id. — The beginnings of american science. The third century. Washington, 1888. 8°.

Id. — The beginnings of natural history in America. Washington, 1886. 8°.

Id. — The colour of fishes. Philadelphia, 1890. 8°.

Goode G. B. — The fisheries and fishery industries of the United States. Sess. I-V (in 7 vol.). Washington, 1884-87. 4°.

Id. — The literary labours of Benjamin Franklin. Philadelphia, 1890. 8°.

Id. — The origin of the national scientific and educational Institutions of the United States. New York, 1890. 8°.

Hartert E. — Katalog der Vogelsammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M. Frankfurt, 1891. 8°.

Kanitz A. — Cardinal-Erzbischof Dr Ludwig Haynald als Botaniker Budapest, 1890. 8°.

Id. — Haynald Lajos bibornok mint botanicus. Pozsony, 1889. 8°.

Id. — Le Cardinal Haynald archevêque de Kalocsa considéré comme botaniste. Gand, 1890. 8°.

Kronecker L. — Algebraische Reduction der schaaren bilinearer Formen. — Algebraische Reduction der schaaren quadratischer Formen. Berlin, 1890-91. 8°.

Id. — Bemerkungen ueber die Darstellung von Reihen durch Integrale. Berlin, s. a. 4°.

Id. — Beweis des Reciprocitätsgesetzes für die quadratischen Reste. Berlin, s. a. 4°.

Id. — Die Decomposition der Systeme von n^2 Grössen und ihre Anwendung auf die Theorie der Invarianten. — Ueber Ortogonale Systeme. — Ueber die Composition der Systeme von n^2 Grössen mit sich selbst. Berlin, 1889/90. 8°.

Id. — Ueber die arithmetischen Sätze welche Lejeune Dirichlet in seiner Breslauer Habilitationsschrift entwickelt hat. — Bemerkungen ueber Dirichlet's letzte Arbeiten. Berlin, 1888, 8.

Id. — Ueber die Dirichletsche Methode der Wertbestimmung der Gaussschen Reihen. Leipzig, 1890. 8°.

Id. — Ueber eine summatorische Function. Berlin, 1889. 8°.

Id. — Zur Theorie der elliptischen Functionen. Berlin, 1889-90. 8°.

La China F. — Vittoria dal 1607 al 1890. Vittoria, 1890. 8°.

Langley S. P. and *Very F. W.* — On the cheapest form of light. New Haven, 1890. 8°.

Longstaff G. B. — Studies in statistics, social, political and medical. London, 1891. 8°.

Luvini G. — Nuova forma di dinamo alla quale l'autore ha dato il nome di Metergo. Torino, 1891. 8°.

Memoriale degli studenti universitari di Romenia circa la situazione dei Romeni di Transilvania ed Ungheria. Bucarest, 1891. 4°.

Passerini N. — I baccelli di gledischia usati come foraggio. Firenze, 1891. 8°.

Pincherle S. — Una nuova estensione delle funzioni sferiche. Bologna. 1891. 4°.

Righi A. — Sopra una specie di scintille elettriche nelle quali la luminosità si propaga gradatamente da un elettrometro all'altro. Bologna, 1891. 4°.

Romiti G. — Sull'anatomia dell'utero gravido. 2ª nota. Firenze, 1891. 8°.

Zendejas J. — Tablas psycometricas calculadas para la altura de México. México, 1889. 8°.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-7.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-VI.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Aprile 1891.

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 5 aprile 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

RENDICONTI — Aprile 1891.

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 5 aprile 189[illegible]*

INDICI

TO INTERNO

Classe di scienze fisiche, matematiche e natui

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PREADEMICHE

temat. e 16 pagine per la Classe di scienze mora., toriche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

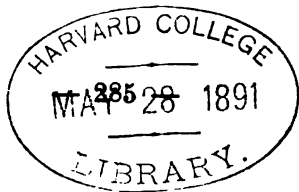
II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa d'un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 19 aprile 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Documenti amariña.* Nota del Socio I. Guidi.

« I documenti che in questa Nota presento all'Accademia sono lettere dei sovrani di Abissinia Giovanni IV, Takla Hâimânôt, re del Goggiam, e Menîlek II, non che un bando di quest'ultimo, ed hanno una duplice importanza, filologica cioè e storica. Poichè essi sono testi originali, mentre quasi tutti i testi amariña pubblicati per le stampe, ed accessibili agli studiosi delle lingue di Abissinia, sono traduzioni della Bibbia o d'altri libri, fatte dai missionarii, nelle quali non appare la lingua, quale ora è usata nelle lettere e nel parlare delle persone non volgari, e gli idiotismi che talvolta si discostano dalle regole grammaticali. E del resto, che queste traduzioni siano cosiffatte può dirsi una necessità, nè toglie o diminuisce lode agli autori di esse. Ma i testi che presento all'Accademia, hanno ancora, come diceva, un'importanza storica, essendo, in parte almeno, altrettanti documenti originali della storia recentissima di Abissinia, dei quali, e neppur di tutti, non è pubblicata se non la traduzione nel *Libro Verde* sull'Etiopia [1] o altrove. Tale è, p. es.,

[1] Atti parlamentari, XVI legislat., quarta sess. 1889-90. Camera dei Deputati, n. XV (*Documenti*).

fra le lettere del re Menîlek II quella relativa alla conquista dell'Harar; quella che informa del cambiamento della politica scioana, e l'altra che dà la notizia della morte dell'imperatore Giovanni IV; nè men singolare è il bando del re Menîlek, allorchè si apparecchiava a guerreggiare il re dei re di Etiopia.

« Ad eccezione di una o due, non ho voltato in italiano queste lettere, perchè nel citato *Libro Verde*, o altrove, già ne fu pubblicata la traduzione, e solo ho aggiunto qua e là, dove mi è parso opportuno, qualche schiarimento; ma quanto alle parole o ai significati che non occorrono nei dizionari dell'Isenberg e del D'Abbadie, essi saranno registrati e spiegati in alcune mie note di lessicografia amariña, che spero poter pubblicare fra breve. È poi appena necessario l'aggiungere che ho stampato questi documenti esattamente tali quali sono, conservandone l'ortografia, talvolta diversa da quella generalmente seguita, ed anco gli errori di scrittura.

« Gli originali dei documenti che ora divulgo si conservano al Ministero degli Affari Esteri, dal quale gentilmente è stato permesso che fossero studiati e pubblicati a vantaggio degli studii orientali ».

Lettera dell'imperatore Giovanni IV a S. M. il re Umberto I.

(*Libro Verde* n° 39, pag. 63).

መልእክት ፡ ዘሥዩመ ፡ እግዚአብሔር ፡ ዮሐንስ ፡ ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ንጉሠ ፡ ጽዮን ፡ ዘኢትዮጵያ ፡ ይድረስ ፡ ከንጉሥ ፡ ዑምቤርቶ ፡ ፊተኛው ፡ ዘኢጣልያን (1) ። እንዴት ፡ ነዎ ። እኔ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይመስገን ፡ ደኅና ፡ ነኝ :>

ከዚህ ፡ በፊት ፡ ደብዳቤ ፡ ያልጻፍኩለዎ ፡ መንገዱ ፡ በእስላም ፡ እጅ ፡ ተዘግቶብኝ ፡ ነው ። አሁን ፡ እንኳ ፡ ይህን ፡ ወረቀት ፡ የጻፍኩለዎ ፡ ከኢጣልያን ፡ በመጡ ፡ ነጋዶች ፡ ምክንያት ፡ ነው (2) ። ሌላ ፡ ጉዳይም ፡ እንዳልጽፍለዎ ፡ በፊት ፡ ወዳጅነተዎን ፡ አገኜው [a] ፡ ብዬ ፡ ነው ። አሁንም ፡ የፍቅር ፡ ምልክት ፡ ይሆን ፡ ዘንድ ፡ አንድ ፡ ተባት ፡ አንድ ፡ እንስት ፡ ሁለት ፡ ያንበሳ ፡ ጉቼላ ፡ (3) ሰድጃለሁ ፡ ተጽሕፈ ፡ በጐንደር ፡ ከተማ ፡ አመ ፲ወ፩ ለሰኔ ፡ በ፲ወ፰፻፸ወ፱ ዓመት ፡ ምሕረት ። ። ። ። ። ። ።

a) Correttam. አገኘው.

(1) Negli indirizzi delle lettere, nella data ecc. occorrono spesso parole o forme *geez*.

(2) « . . . e anche adesso, che io Le ho scritto questa lettera si è *solo* perchè ne ho l'occasione, grazie ai mercanti venuti d'Italia ».

(3) Così corretto, mentre prima erasi scritto ቡቼላ; questa (o ቡችላ) è la forma più comune della parola; ጉችላ è specialmente usato nel Tigre.

Lettera dell'imperatore Giovanni IV al sig. G. Branchi console d'Italia (1).

መልእክት ፡ ecc.

. . . ፊት ፡ በተጫወትነው ፡ ነገር ፡ አቶ ፡ ባንኬን ፡ ፫ ቀን ፡ በጀልባ ፡ የሚወ
ስድ ፡ ባሕር ፡ ያለበት ፡ በአርሆ ፡ አድርጎ ፡ ወደአሰብ ፡ የሚአገባ ፡ ውሀ ፡ የ
ማይታጣበት ፡ በደኅና ፡ መንገድ ፡ የሚመሩ ፡ ጥልጣሎች ፡ ሰጥቼ ፡ ብሰደው ፡
አለዝያም ፡ ጥልጣሎች ፡ ስንቅህን ፡ ማርና ፡ ቅቤ ፡ እየሰጠን ፡ እንወስድህ ፡ አ
ለን ፡ ቢሉት ፡ አውሳን ፡ ወደቀኝ ፡ ትቶ ፡ የሚወስድ ፡ እኔ ፡ የማውቀው ፡
መንገድ ፡ አለኝ ፡ አይሆንም ፡ ብሎ ፡ ውሀ ፡ በሌለበት ፡ ሐሩረ ፡ ፀሐይ ፡ በበዛ
በት ፡ መንገድ ፡ ሂዶ ፡ በዚህ ፡ መንገድ ፡ ሰው ፡ ሂዶበት ፡ የማያውቅ ፡ ነውና ፡
ቢጨንቀው ፡ መሪውም ፡ ጥሎት ፡ ጠፋ ፡ እርሱም ፡ ተመልሶ ፡ መቀሌ ፡ ገብ
ቶ ፡ ተቀምጥዋል ፡ እርሱ ፡ በገዛ ፡ እጁ ፡ ነው ፡ እንጅ ፡ እኔ ፡ በተናገርሁት ፡
በቃሌ ፡ አልጐደልሁም ፡ ተጽሕፈ ፡ በአክሱም ፡ ከተማ ፡ አመ ፲ ወ ፱ ለሰኔ ፡ (sic, per ከቃሌ.)
በ ፲ ወ ፰፻፸ ወ ፮ ዓመተ ፡ ምሕረት ፡

Lettera del re Takla Hâimânôt a S. M. Umberto I. (2)

ንጉሥ ፡ ቀዳማዊ ፡ ውምበርቶ ፡ የይጣልያ ፡ ንጉሥ ።

የተላከ ፡ ከንጉሥ ፡ ተክለ ፡ ሃይማኖት ፡ ርቱዓ ፡ ሃይማኖት ፡ ወልዱ ፡ ለማ
ርቆስ ፡ ወንጌላዊ ፡ ሥዩመ ፡ ዮሐንስ ፡ ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዘኢትዮጵያ ፡ መድኃ

(1) Per le cose cui si accenna in questa lettera, v. Dalla Vedova, *La spedizione Bianchi* (Bollett. della Soc. geogr. ital. 1885 p. 5 seg.; ivi a p. 25 è la traduzione italiana della lettera) e Pesci *Esplorazioni in Africa di Gustavo Bianchi* 194, seg. ecc.

Essendo questa lettera un bell'esempio dell'intricata costruzione amariña, ne pongo qui una traduzione letterale: «... Per la cosa di cui ragionammo antecedentemente, allorchè avviai il sig. Bianchi dove è il mare che in 3 giorni per barca conduce, passando per Arho (*dove, passando per Arho, si giunge al mare* ecc.) che porta ad Assab, dove l'acqua non manca, fornendolo io di guide Ṭelṭâl, che conducono sicuramente per la via; e questi Ṭelṭâl quando dicevangli (*al Bianchi*) 'ti condurremo dandoti i viveri, mele e burro' egli (*il Bianchi*) dicendo 'non va bene *così!* ho un'*altra* strada che io conosco, la quale conduce lasciando l'Aussa a destra'; essendo andato per una via ove non è l'acqua, ed è molto il calore del sole; e la guida, trovandosi in difficoltà (perchè in quella strada la gente non va mai) abbandonatolo, sparì (*fuggì via*), ed egli di ritorno, giunto a Maqale, sta. Io in quanto ho detto non ho mancato di parola, ma *sibbene* egli *quanto ha fatto*, si è, (*ha fatto*) di sua volontà. Scritta ecc.»

(2) Cf. Pesci, op. cit. p. 299. Questa lettera è in due esemplari che si distinguono fra loro solamente per piccolissime diversità o inesattezze di chi li ha scritti; nel testo ho seguito un esemplare, e in nota ho dato le varianti dell'altro.

ኔ ፡ ዓለም ፡ ጤና ፡ ይስጥልኝ ፡ እንዴት ፡ ነዎ ፡ እርሰዎ ፡ እኔ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይመስገን ፡ ደኅና ፡ ነኝ ። የእርሰዎ ፡ ወረቀት ፡ ደረሰኝ ፡ የእርሰዎ ፡ ሽልማት ፡ የእርሰዎ ፡ በረከት ፡ በጉዝጣበ[a] ፡ ቢያንኬ ፡ የስፔዲሲአኔ ፡ እራስ ፡ የእርሰዎ ፡ መልከተኛ ፡ በእርሱ ፡ እጅ ፡ ደረሰኝ ፡ የሰደዱልኝ ፡ ሁሉ ፡ በረከት ። እኔም ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ አለኝ ፡ ጉዝጣበ ፡ ቢያንኬን ፡ ወደኔ[b] ፡ መስደድዎ ። እኔም ፡ ከእርሱ ፡ ጋራ ፡ ሁሉንም ፡ ተጫወትሁ ። ሁሉንም ፡ አደረግሁ ፡ እርሰዎ ፡ እንደ ፡ ጻፉልኝ ፡ ወረቀት ። ቀድሞ ፡ እኔ ፡ እንደ ፡ ክርስቲያንነቴ ፡ የተቻለኝን ፡ አቶ ፡ ቸኬን (1) ፡ ከታሰረበት ፡ አስፈታሁት ። እርሰዎም[c] ፡ እንደኔ ፡ ክርስቲያን ፡ ነዎና ፡ የእርሰዎ ፡ ወዳጅነትና ፡ ፍቅር ፡ ደረሰኝ ። ይህም ፡ የእርሰዎ ፡ ወዳጅነትና ፡ ፍቅርዎ ፡ ለኔ ፡ እጅግ ፡ መልካም ፡ ነውና ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ አለኝ (2) ። አቶ ፡ ጉዝጣበ ፡ ቢያንኬ ፡ የይጣልያ ፡ ዘውድ ፡ መስቀል ፡ ሽልማት ፡ በአንገቴ ፡ አደረገልኝ ። የእርሰዎ[d] ፡ ፪ የዘሆን ፡ ጠበንጆች ፡ ደግሞ[e] ፡ ፪፪ አፍ ፡ ፪ ጠበንጆች ፡ እሊህ[f] ፡ ፬ቱን[g] ፡ የእርሰዎን ፡ ጠበንጆች ፡ ደግሞ ፡ ፩ *የእርሰዎን ፡ የአልማዝ[h] ፡ ቀለበት ፡ የእርሰዎን ፡ መነጥር ፡ የእርሰዎን ፡ ቀይ ፡ ሐር ፡ ጥላ ፡ የእርሰዎን ፡ ፮ጊዜ ፡ የምትተኰስ ፡ ሽጉጥ ፡ ወርቅ ፡ ቅብ ፡ የጐራዴ ፡ መታጠቂያ ፡ ፪ መስቀል ፡ የአልማዝ ፡ ዓይነት ፡ ተቀበልሁ ፡ ፩ ለኔ ፡ ፩ ለምሽቴ ፡ ይህነን ፡ ሁሉ ፡ የሰደዱልኝን ፡ በጉዝጣበ ፡ ቢያንኬ ፡ እጅ ፡ ተቀበልሁ ፡ ለዚህም[i] ፡ ሁሉ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይስጥልኝ ። የኔም ፡ ወረቀት ፡ ከተጻፈ ፡ ፬ ዓመት ፡ አለፈ ፡ ለእርሰዎ ፡ አልደረሰም ፡ ስለምን ፡ ያን ፡ ጊዜ ፡ ለአቶ ፡ ቢያንኬ ፡ አልሰጠሁትም ። ዳሩ ፡ ግን ፡ አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ብቻ ፡ አደረገለኝ[k] ፡ እኔ ፡ ያሰብሁትን ፡ ሁሉ (3) ፡ ፩ የስራ ፡ በጅሮንድ ፡ ፩ የደንጊያ ፡ ሰራተኛ ፡ አመጣልኝ ፡ ደግሞ ፡ ብዙ ፡ መስሪያ ፡ አመጣልኝ ። እንግዴህ ፡ ፩ ድልድይ ፡ እንሰራለን ፡ ዓባይ ፡ ላይ ። ወደጋላ ፡ ለመሻገር ፡ እንዳ

a) በጉዝ ፡ ጣበ. b) ወዳጄን. c) አሁንም ፡ ደግሞ ፡ እርሰዎ. d) —ዎን. e) —ሞም. f) —ህን. g) ፬ን. h) የአልማዝ ፡ የእርሰዎን. i) ለዚህ. k) —ልኝ (correttam.).

(1) Sulla liberazione del capit. Cecchi cf. Pesci, op. cit. pag. 79, e Cecchi, *Da Zeila alle frontiere del Kaffa* II, 520 seg.

(2) « Questa vostra amicizia e affetto essendo per me assai buona cosa, molto ne sono lieto ».

(3) « ...la mia lettera... non vi è giunta, perchè? *perchè* allora non la diedi al signor Bianchi, ma il signor Bianchi, solo, *quantunque la lettera che conteneva le istruzioni non fosse giunta,* ha fatto tutto quanto io avea divisato ».

ይቸግር ። በጋላ ፡ ሀገር ፡ ወርቅ ፡ ዝባድ ፡ የዘሆን ፡ ጥርስ ፡ ቡን ፡ ይገኛል ፡ ለዚ
ሀ ፡ ድልድዩ (1) ፡ መልከም ፡ ይሆናል ። ደግሞ [a] ፡ ለንግድም ፡ ለእርሰዎ ፡ ሀገር ፡
አሳብ ፡ መልከም ፡ ነው ፡ አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ በትግሬ ፡ በኩል ፡ መንገዱን ፡ የከፈ
ተው ፡ እንደሆነ ፡ ከትግሬ ፡ ጀምሮ ፡ እስከ ፡ አሳብ ፡ ድረስ ፡ በዓፄ ፡ ዮሐንስ ፡
ፈቃድ [b] ። አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ለኔ ፡ ያለኝን ፡ ሁሉ ፡ አደረሰ ። አሁንም ፡ ዳግመኛ ፡
እርሱን ፡ ይስደዱልኝ ፡ ስለኔ ፡ ብለው ፡ እጅግ ፡ ወዳጄ ፡ ነውና ። አሁን ፡ ግን ፡
ቶሎ ፡ የሚመለስ ፡ ነውና [c] ፡ ዓፄ ፡ ዮሐንስ ፡ ይጠብቁታልና ። እኔም ፡ አሁን ፡ ስ
ለ ፡ እርሰዎ ፡ በረከት ፡ እንዳላሰናዳ ፡ ቀኑ ፡ አጠረብኝ ፡ የኔ ፡ ሀገር ፡ እንደ ፡ እርሰ
ዎ ፡ ሀገር ፡ አይዶለም ፡ ሁሉ ፡ ቶሎ ፡ ቶሎ ፡ አይገኝበትም ፡ አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ሲመ
ለስ ፡ በረከቱን ፡ አሰናድቼ ፡ እቄያለሁ ። የኔ ፡ በረከት ፡ ለእርሰዎ ፡ ትንሽ ፡ ነገር ፡
ነው ። ዳሩ ፡ ግን ፡ ስለ ፡ ፍቅር ፡ ብዬ ፡ ነው ። አቶ ፡ ቢያንኬ [d] ፡ በጅሮንዱን ፡ ሰራተኛ
ውን ፡ መስሪያውን ፡ ስለ ፡ አመጣልኝ ፡ እኔም ፡ ዓባይ ፡ ከድልድዩ ፡ አጠገብ ፡ ፩
ሀገር ፡ እሰጣለሁ ፡ ብያለሁ ፡ ከሸዋ ፡ ልጥ [e] ፡ ማረፊያ ፡ የሚበልጥ ፡ ሀገር ፡ ነው ።
ይህነንም ፡ ሀገር ፡ ለሰራተኞች ፡ የምሰጣቸው ፡ በአቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ትእዛዝ ፡ ይሁ
ን ፡ ብያለሁ ፡ ስለ ፡ ምን ፡ ደጅ ፡ አዝማች ፡ አሰኙቸዋለሁና ፡ ነው ። ደግሞም ፡ ጋ
ላውን ፡ እስከ ፡ አቀናው ፡ ድረስ ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ፩ ሀገር ፡ እጨምራለሁ ፡ በጋላ ፡
ሀገር ። የፈቀዱልኝም ፡ እንደሆነ ፡ እኔም ፡ የድልድዩን ፡ ስፍራ ፡ ድልድዩንም [f] ፡
ወምበርቶ [g] ፡ አዳል ፡ አሰኘዋለሁ ። የዚያን ፡ ጊዜ ፡ የድልድዩን ፡ ነገር ፡ ከአቶ ፡
ቢያንኬ ፡ ጋራ ፡ ስንማከር ፡ የኔ ፡ ስም ፡ አዳል ፡ ነበረ ። እኔም ፡ የምሰጣቸው ፡
ሀገር ፡ ከዚሀ [h] ፡ በጐጃም ፡ በኩል ፡ ነው ፡ ስሙንም ፡ ኩሬንቴ ፡ ብር [i] ፡ አሰኘዋ
ለሁ ። ከጋላ ፡ ሀገር ፡ የምሰጣቸውን ፡ ደግሞ ፡ ስሙን ፡ ነግሬ ፡ አጉል ፡ አሰኘዋ
ለሁ ። አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ በእርሱ [k] ፡ እግር ፡ አቶ ፡ ሳልበኔን ፡ በጅሮንዱን ፡ ይተዋ
ል ፡ ድልድዩን ፡ ዓባይ ፡ ላይ ፡ ለማስራት [l] ፡ ለዚሀ ፡ ጉዳይ ፡ እኔ ፡ ጽፌአለሁ ፡
ለእርሰዎ ፡ ለሩቅ ፡ ሀገር ፡ ጉዳይ ፡ ራስ ፡ ለርእሰ ፡ መማከርቱ ፡ በእንግዳ ፡ ሀገ (sic)
ር ፡ ስለ ፡ ንግድ ፡ ለማስነገድ ፡ ከእርሰዎ ፡ ሀገር ፡ ከአሳብ ፡ እስከኔ ፡ ሀገር ፡ ድረ (sic)
ስ ። ለእርሰዎ ፡ ሊቀ ፡ ነጋድያኑ ፡ ጽፌ ፡ አለሁ ። ደግሞ ፡ ጽፌ ፡ አለሁ ፡ ለርእ (sic)
ሰ ፡ ስራት ፡ ስሙ ፡ ከምንዶቶር ፡ ማልባኖ ።

[a]) —ሞም. [b]) ፈቀድ (sic). [c]) ነው. [d]) —ኬም. [e]) ከልጥ. [f]) —ዩን.
[g]) ውምበርቶ. [h]) በዚሀ. [i]) Così nei due esempl. [k]) በርሱ. [l]) Così sembra scritto nei due esempl.

(1) « Per questo il detto ponte sarà buona cosa; anche ecc. ».

ተጽሕፈ ፡ በደብረ ፡ ማርቆስ ፡ ከተማ ፡ *አመ ፡ ፲ወ፫ ለኅዳር[a] ፡ በ፲ወ፰፻፹፪ ወ፯ዓመተ ፡ ምሕረት ፡ በዘመነ ፡ ዮሐንስ ፡ በዕለተ ፡ ሐሙስ ።

Lettera del re Takla Hàimànòt a S. M. Umberto I.

የተላከ ፡ ከንጉሥ ፡ ተክለ ፡ ሃይማኖት ፡ ecc.

ፊትም ፡ ለራስ ፡ ቸኬ ፡ ከጌራ ፡ ያወጣሁት ፡ ጊዜ ፡ ደብዳቤ ፡ ልኬብዎ ፡ ነበረ ። ኋላም ፡ ለደጅ ፡ አዝማች ፡ ባንኬ ፡ ደብዳቤ ፡ ሰድጀብዎ ፡ ነበረ ፡ መድረሱን ፡ አለመድረሱን ፡ አላውቅም ። ደጅ ፡ አዝማች ፡ ባንኬም ፡ አዳሊቱ ፡ ማኃል ፡ ተደበደበ ፡ ሲሉኝ ፡ ሰማሁ ። ዳሩ ፡ የማደርገው ፡ ጕዳይ ፡ የለም ፡ አገሬ ፡ ሩቅ ፡ ነው ። እውነትም ፡ ተደብድቦ ፡ እንደሆነ ፡ ጥፋት ፡ ከራሱ ፡ ነው ። እርሱ ፡ አጥፍቷል ። እኔም ፡ አጼ ፡ ዮሐንስም ፡ በዚያች ፡ መንገድ ፡ አትሂድ ፡ ብለን ፡ ብንመከረው ፡ እምቢ ፡ ብሎን ፡ ሄደ ። ። ።

የደጅ[b] ፡ አዝማች ፡ ባንኬ ፡ የሰደዱልኝ ፡ ዕቃ ፡ ደብዳቤውም ፡ የድልድዩም ፡ መስሪያ ፡ ኢንጂኔሬም ፡ ደረሰልኝ ፡ እግዚአብሔር ፡ ያሰንብተዎ ። ደግሞም ፡ ኢንጂኔሬም ፡ በተምጫ ፡ ወንዝ ፡ ያሰራው ፡ ድልድይ ፡ ቀድሞ ፡ ዘመን ፡ ጳርቶጊዞች ፡ ለአጼ ፡ ፋሲል ፡ ከሰሩት ፡ ድልድይ ፡ ይህ ፡ ያምራል ። አሁንም ፡ አቶ ፡ ሰልምቤኔ ፡ ጥቂት ፡ ጤና ፡ አጥቷል ፡ ወደሀገሬ ፡ ልመለስ ፡ አለ ፡ ኋላም ፡ ላባይ ፡ ድልድይ ፡ እመለሳለሁ ፡ አለ ፡ ስለዚህ ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ የጐደለብኝን ፡ እጽፋለሁ ፡ ወደሩቅ ፡ ሀገር ፡ ጉዳይ ፡ ራስ ፡ ርእሰ ፡ መማክርት ፡ በይጣልያ ፡ መንግሥት ፡ አቶ ፡ አንድሬዎኔ ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ አሰኝቶኛልና ፡ ከኔ ፡ ጋራ ፡ አስቀረሁት ። እኔም ፡ ደስ ፡ አሰኘዋለሁ ፡ ከተናገርሁት ፡ እጨምራለሁ ። ። ። ።

እግዚአብሔር ፡ መንግሥትዎን[c] ፡ ያስፋው ፡ አሜን ።

ከሰለበኒ ፡ ጋራ ፡ የሰደድኋቸውን ፡ አሽከሮች ፡ ያገርዎን ፡ ጥበብ ፡ አሳይተው ፡ ይስደዱልኝ ፡

ተጽሕፈ ፡ ecc.

[a]) Om. [b]) Correttam. በደጅ ፡ [c]) Sic; per መንግሥተዎን; simili scritture men corrette occorrono non di rado, come p. es. anche nella lettera precedente.

« Lettera mandata dal Re Takla Hâimânôt ecc.

« E anteriormente, quando feci uscire (liberai) il Râs Cecchi da Ghera, Le avea scritto una lettera, ed in seguito Le aveva mandato una lettera *dandola* al Degiasmać Bianchi: ignoro se sia o no arrivata. Ho udito dire che il Degiasmać Bianchi sia stato assassinato nel paese degli Adâl; ma io non posso far nulla, il mio paese è lontano; se veramente è stato assassinato, la catastrofe proviene da lui stesso, egli ha fatto il danno. Consigliandolo io e l'Imperatore Giovanni di non andare per quella via, egli rifiutandosi *di seguire il nostro consiglio,* vi è andato.

« Mi son giunti gli oggetti mandati per mezzo del Degiasmać Bianchi, e la lettera e gli ordigni del ponte e l'ingegnere. Che Iddio Le dia lunga vita *in ricompensa.* Il ponte che ha fatto fare l'ingegnere sul fiume Temcia (1) è più bello del ponte che anticamente fecero i Portoghesi all'imperatore Fâsîl (2). Ora il signor Salimbeni un po'male in salute, ha detto « vo' tornare al mio paese e in seguito tornerò per il ponte sull'Abâi » per tutto ciò, per quello che mi bisogna, scriverò al capo degli affari lontani, capo dei consiglieri (*Ministro degli Esteri*) del Regno d'Italia. Ho trattenuto con me il signor Andreoni, avendomi egli reso assai soddisfatto, ed io renderò soddisfatto lui, aggiungendo *di più* oltre quello che ho promesso *di dargli.* Iddio dilati il Suo regno, amen.

« I giovani che ho mandato con Salimbeni, avendo *loro* mostrata la sapienza (*il progresso*) del Suo paese, me li rimandi ».

Lettera del re Menilek II a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde* n. 37, p. 58)

የተላከ ፡ ከንጉሥ ፡ ምኒልክ ፡ ይድረስ ፡ ከከበረ ፡ ከታፈረ ፡ የይጣሊያ ፡ ን
ጉሥ ፡ ያምበር ። እጅጉን ፡ እንዴት ፡ ነህ ፡ እኔ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይመሥገን ፡ ደ
ኅና ፡ ነኝ ፡ ሠራዊቴም ፡ ሁሉ ፡ ደኅና ፡ ነው ። በማክበር ፡ ብዙ ፡ ሰላምታ ፡ እሰ
ጣለሁ ፡ ከኔ ፡ የከበርህ ፡ ነህና ፡ ኃይልህንና ፡ ጤናህን ፡ ያበርታው ፡ እኔ ፡ እግዚ
አብሔር ፡ ይመሥገን ፡ ጤናዬ ፡ ደኅና ፡ ነኝ ። አንተን ፡ ለማየት ፡ እመኝ ፡ ነበረ ፡
ለራሴም ፡ መደነቂያ ፡ ይሆነኝ ፡ ነበረ ። ዳሩ ፡ ግን ፡ አሁን ፡ ልመጣ ፡ አልች
ልም ። አገሬ ፡ በውል ፡ ስለ ፡ አልተደላደለ ፡ ግን ፡ በእግዚአብሔር ፡ ኃይል ፡
ሳይደላደል ፡ አይቀርም ። ። ። ።
ንጉሥ ፡ ሆይ ፡ ላንተ ፡ ለወንድሜ ፡ በታላቅ ፡ ደስታ ፡ የምሥራችን ፡ እሰጣ

(1) Il ponte dovea farsi sull'Abâi, e di questo si parla nella lettera precedente; poi quasi a modo di esperimento, fu fatto un ponte sul Temciâ fiume che si gitta nel Bir, affluente dell'Abâi. Cf. Salimbeni *Tre anni di lavoro nel Goggiam* Bollett. Soc. geogr. ital. 1886, 277 seg.

(2) Intendesi certamente il ponte sull'Abâi vicino al Ṣana (*Dildei*). È opinione diffusa in Abissinia, come mi ha confermato il dabtarâ Keflié, che questo e gli altri ponti in pietra (il *sabārā dildei* o il *ponte rotto* dell'Abâi, i ponti sul Reb, sul Magać ecc.) siano stati costruiti dal re Fâsil, o Fasilade (1632-1667). Quanto al ponte sul Magać, il Rohlfs (*Meine Mission nach Abess.* 251), asserisce, non so su qual autorità, che fu costruito da Sabagadis; forse è uno scambio di nome con Fasilades.

ለሁ ፡ የሸዋ ፡ አማራንና ፡ ጋላን ፡ ገዛሁት ፡ ተመንግሥቴ ፡ በታች ፡ ነው ፡ ደግሞም ፡ ካባቴ ፡ ከወዳጄ ፡ ካጼ ፡ ዮሐንስ ፡ ጋራ ፡ ታረቅሁ ፡ ፩ አካል ፡ ፩ አምሳል ፡ ሆን ፡ (1) እንጊዴህ ፡ በእግዚአብሔር ፡ ባንተም ፡ በወንድሜ ፡ ፈቃድ ፡ የሀበሻ ፡ ዓይኑ ፡ ይከፈታል ፡ ብርሃንም ፡ ያያል ፡ የክርስቶስን ፡ ወንጌል ፡ አስተማሪዎች ፡ በኢትዮጵያና ፡ በጋላ ፡ ያሉ ፡ መልካም ፡ ሥራ ፡ ይሠሩልናል ፡ እኛም ፡ ደግሞ ፡ ብዙ ፡ ቢሆኑልን ፡ እንወድ ፡ ነበረ ፡ የክርስቲያን ፡ ሥርዓት ፡ ባልባቸው [a] ፡ ነገሥታት ፡ ሁሉ ፡ አገር ፡ ባርያ ፡ አይሸጥ ፡ የሚሉ ፡ ትእዛዝ ፡ ብሰማ ፡ የሰውን ፡ አርነት ፡ ከሚወዱ ፡ ነገሥታት ፡ ማኅበር ፡ የተለሁ [b] ፡ እንዳልሆን ፡ የኔ ፡ ወታደሮች ፡ በጦርነት ፡ የማረኳቸውን ፡ ጋሎች ፡ ፩ ጊዜ ፡ ፺ ሺ ፡ ፩ ጊዜ ፡ ፹ ሺ ፡ ከናታቸውና ፡ ከባታቸው ፡ መልሼ ፡ ሰደድሁ ። ነገር ፡ ግን ፡ ከባሕረ ፡ ኤርትራ ፡ ማዶ ፡ ያሉ ፡ አገሮች ፡ ሁሉ ፡ ሁለጊዜ ፡ ሥራቸው ፡ ይኸው ፡ ነው ፡ ሌላ ፡ ሥራ ፡ የላቸውም ፡ እየተደበቁ ፡ በማራና ፡ በጋላ ፡ ዳር ፡ ያለውን ፡ አገር ፡ ሰው ፡ እየወሰዱ ፡ ወደ ፡ ዓረብ ፡ ይሸጣሉ ። ። ።

የምሥር ፡ ገዥ ፡ ሕዝብን ፡ አትሽጡ ፡ እያለ ፡ ታንገት ፡ በላይ ፡ ያዝዛል ፡ (2) ይህ ፡ ሁሉ ፡ እናንተ ፡ እንድትሰሙ ፡ ነው ። በርሱና ፡ በባሾቹ ፡ በስላም ፡ ሁሉ ፡ ቤት ፡ ያለ ፡ ባርያ ፡ ቁጥር ፡ የለውም ፡ ደግሞም ፡ የግፉቸው ፡ ብዛት ፡ የኤውሮጳን ፡ ሥርዓት ፡ ይዘናል ፡ የሚሉ ፡ ሰዎች ፡ የሰው ፡ እርኅራኄ ፡ ለማጥፋት ፡ የሚስቶቻቸው ፡ ጠባቂ ፡ ለማድረግ ፡ ትንሾቹን ፡ ልጆች ፡ እየገዙ ፡ ቁላቸውን ፡ ይሰልቧቸዋል ። ግማሾቹንም ፡ እየኳሉና (3) ፡ እየሸለሙ ፡ እንደ ፡ ሰዶምና ፡ እንደ ፡ ገሞራ ፡ ሚስት ፡ አድርገዋቸው ፡ ይኖራሉ ፡ ምነው (4) ፡ ወንድሜ ፡ በአርአያ ፡ ሥላሴ ፡ የተፈጠርነውን ፡ ሰዎች ፡ የኤውሮጳን ፡ ብርሃን ፡ ለማየት ፡ የምንጥረውን ፡ ሰዎች ፡ እንዴህ ፡ ላሉ ፡ የግፍ ፡ ሥርዓት ፡ ለሚሠሩ ፡ ሕዝብ ፡ ባርያ ፡ ሁኑ ፡ ብለህ ፡ ትተወናለህ ፡ አይመስለንም ። ደግሞም ፡ ቁርአን ፡ ፬ ሚስት ፡ ማግባት ፡ ሃላል ፡ ነው ፡ በብር ፡ የተገዛውን ፡ ግን ፡ ፲ እልፍም ፡ ቢሆን ፡ ግድ ፡ የለም ፡ እንዲል ፡ አታውቅምን ። እንዴህ ፡ ያለ ፡ ሃይማኖት ፡ የእን

[a]) Correggi ባለባቸው.   [b]) Correggi የተለየሁ.

(1) « Siamo divenuti (*honna*) un sol corpo ed una sola figura » = siamo concordi pienamente.

(2) « Lo comanda dal collo in su »; cioè: colla bocca, non col cuore e con verace intenzione, (ያዝዛል e simili forme con due ዝ sono non di rado usate, per influenza del *geez*, in luogo del regolare ያዛል ecc.).

(3) « Imbellettando una parte di essi schiavi ecc. ».

(4) « E che! » esclamazione di meraviglia e indignazione.

ስሳ ፡ ሃይማኖት ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ የሰው ፡ አይዶለም ። ዳግመኛም ፡ በባሕረ ፡ ኤ
ርትራ ፡ ያሉ ፡ አገሮች ፡ ባርያ ፡ እንዳይሸጥ ፡ ጠብቁ ፡ ብለህ ፡ የጦር ፡ መርከ
ቦችን ፡ ትሰዳለህ ፡ የጋላ ፡ ያማራ ፡ የስምሃል ፡ መልኩ ፡ ፩ ነው ፡ ሁሉም ፡ ጥቁ
ር ፡ ነው ፡ እኔ ፡ ጋላ ፡ ነኝ ፡ ብሎ ፡ ካልጮኸ ፡ በምን ፡ ይታወቃል ። አስቀድ
ሞ ፡ መርከቡ ፡ ሲዘልቅ ፡ ባርያውን ፡ ሁሉ ፡ ወደ ፡ ቤት ፡ ይደብቁታል ፡ የሀበ
ሻ ፡ ሰው ፡ ግን ፡ ባርያውንና ፡ ሱምሃሉን ፡ ያውቀዋል ፡ በነጋገሩ ። የዛሬ ፡
፲ ዓመት ፡ አሽከሮቼን ፡ ወደዘይላ ፡ ሰድጄ ፡ ነበር ፡ ስለ ፡ ሌላ ፡ ሥራና ፡ ስለዜ
ሀ ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ እንዲያዩ ፡ አዩም ። ብዙ ፡ ባርያ ፡ ሲሸጥ ፡ ከዚያ ፡ ማኽል ፡
፩ ት ፡ ክርስቲያን ፡ የተላቀ ፡ ሰው ፡ ወገን ፡ አግኝተው ፡ በብዙ ፡ ብር ፡ ገዝተው ፡
ብሩንም ፡ በዘይላ ፡ ባሻ ፡ ፊት ፡ ሰጥተው ፡ አሽከሪቱን ፡ አስመለሱ ። ይህ ፡ ሁሉ ፡
በኃይል ፡ ማስመለስ ፡ ባይችሉ ፡ ነው (1) ፡ ይህንንም ፡ ነገር ፡ ያደን ፡ ፲ ተኛው ፡
ሹም ፡ ያውቃል ። ደግሞም ፡ አሽከሮቼ ፡ እንዴህ ፡ ያለ ፡ ብርቱ ፡ ግፍ ፡ ጻፉል
ኝ ፡ በዜህም ፡ እጅግ ፡ አዝኛለሁ ፡ የትጉሪ ፡ ሰዎች ፡ ባርያ ፡ በውሳ ፡ በኩል ፡
መጥተው ፡ ቢሰሙ ፡ ወደትጉሪ ፡ ተመልሰው ፡ ሄዱ ። እንዲህ ፡ ያሉ ፡ ሰላ
ዮች ፡ መጥተዋል ፡ ሲሉ ፡ በሰሙ ፡ ጊዜ ፡ የትጉሪ ፡ ሰዎች ፡ ተነሱባቸው ፡ ፩ ን ፡
ገደሉት ፡ ፩ አመለጠ ፡ ያ ፡ የሞተው ፡ ልጅ ፡ በጦር ፡ በተወጋ ፡ ጊዜ ፡ ደሜ ፡
ትጉሪ ፡ ፈሳለችና ፡ ስለ ፡ ደሜ ፡ ካሳ ፡ ትጉሪን ፡ ያዛት ፡ ብላችሁ ፡ ለጌታዬ ፡ ንገ
ሩት ፡ ብሎ ፡ ከዜህ ፡ በኋላ ፡ በ ፲ ሰዓ ፡ ሞተ ፡ ብለው ፡ ቢነግሩኝ ፡ እጅግ ፡ አዝ
ኛለሁ ፡ ይህን ፡ ፍርድ ፡ ባንተ ፡ በወንድሜ ፡ ላይ ፡ ጥዬዋለሁ ፡ ትጉሪን ፡ በባ
ሕር ፡ በኩል ፡ መያዝ ፡ ቢሳነኝ ፡ በበር ፡ መያዝ ፡ ይሆንልኛል ፡ ነገር ፡ ግን ፡ ጠ
ርነት ፡ ሳላደርግ ፡ የኤውሮጳን ፡ ነገሥታት ፡ ፍርድ ፡ አገኘዋለሁ ፡ ብዬ ፡ ተስ
ፋ ፡ አለኝ ።

የምሥሩ ፡ ንጉሥ ፡ ባሻ ፡ ከምጥዋ ፡ በርበራ ፡ ደግሞ ፡ ሀረርጌን ፡ ከያዘ ፡
፲ ዓመት ፡ ነው ፡ የዜሀ ፡ ሥራ ፡ ምንድርነው ፡ መስቀል ፡ ያለበቱን ፡ ዘው
ዳችን ፡ የጨረቃና ፡ የኮከብ ፡ ምልክት ፡ ባለበት ፡ መጠምጠሚያው ፡ ለመ
ለወጥ ፡ ነው ። ነገር ፡ ግን ፡ በውነት ፡ ዘውዳችን ፡ ባለመስቀል ፡ ከሆነ ፡ ከነዜ
ሀ ፡ ግፈኞች ፡ ባርነት ፡ በታች ፡ እግዚአብሔር ፡ እንዳይጥለን ፡ ተስፋ ፡ አለን ።።
ደግሞም ፡ የኤውሮጳ ፡ ነገሥታትና ፡ የእንግሊዝ ፡ መንግሥት ፡ በውነት ፡ ከ
ባሕር ፡ ዳር ፡ የሀበሻ ፡ መንግሥት ፡ በር ፡ የለውም ፡ ጥንትም ፡ አልነበረው

(1) « Non fu liberata colla forza dalle autorità egiziane, come avrebbe dovuto essere, se la schiavitù fosse abolita, ma fu dovuta comprare, come in pieno mercato di schiavi ».

ም ፡ ሲሉ ፡ ይፈርዱኛል ። ለዚኅ ፡ ኩሉ ፡ ነገር ፡ መሣሪያ (1) ፡ ወንድሜ ፡ በው ነት ፡ በገሬ ፡ ብርሃንን ፡ ለማግባት ፡ ጥበብን ፡ ለማስተማር ፡ አልጥር ፡ እንደሆ ነ ፡ ፩ ሰው ፡ አንተ ፡ የመረጥከውን ፡ ይንጣና [a] ፡ ከኔ ፡ ጋራ ፡ ይቀመጥ ፡ ሥራዩ ንም ፡ ሁሉ ፡ የለት ፡ የለት ፡ ይጻፍ ፡ ዳሩ ፡ ግን ፡ እንደኔ ፡ ያለ ፡ ክርስቲያን ፡ ሰው ፡ የኤውሮጳ ፡ ነገሥታትን ፡ ፈቃድ ፡ የሚፈጽም ፡ ሰዎቻቸውንም ፡ በሥርዓት ፡ የማኖር [b] ፡ የባርያንም ፡ መሸጥ ፡ ለመከልከል ፡ የሚጥር ፡ ሁ ሉንም ፡ በጥቅል ፡ የኤውሮጳን ፡ ሥራት ፡ በገሩ ፡ ለማልማት ፡ የሚፈልግ ፡ ሰው ፡ እስከ ፡ ጊዜ ፡ ሞቱ ፡ ይታሠር ፡ ብሎ ፡ እንደ ፡ ተፈረደበት ፡ ሰው ፡ በግብፃውያን ፡ ግዞት ፡ ገብቶ ፡ ነፍጥም ፡ መድፍም ፡ ሠራተኛም ፡ ወደ ፡ አገ ሩ ፡ እንዳይወጣ ፡ ተከልክሎ ፡ በገሬ ፡ ፩ ብልሃት ፡ ሳላገባ ፡ ስለቀረሁ ፡ በን ዴት ፡ እሞታለሁ ፡ መሞቴ ፡ ነው ፡ እንዴህ ፡ ያለውን ፡ ብርቱ ፡ ዕዳ ፡ ለሚያስ ቀር ፡ ሰው ፡ ከረመኔዎቹ ፡ የሚበልጥ ፡ መሣሪያ ፡ ከላገኘማ ፡ ጦር ፡ ለጦር ፡ ፈ ረስ ፡ ለፈረስማ ፡ ሁላችንስ ፡ ሰዎች ፡ አይዶለንም ፡ ቢሆን ፡ ይህን ፡ ያህል ፡ መ ድፍ ፡ ይህን ፡ ያህል ፡ ነፍጥ ፡ ሰደንልሃል ፡ ባርያ ፡ የሚሸጠውን ፡ ዘር ፡ አጥፋ ፡ ማለት ፡ ነበረ (2) ። በገንዘቤ ፡ መሣሪያውን ፡ ሁሉ ፡ ገዝቼ ፡ ወደኔ ፡ የሚመጣው ንም ፡ የኤውሮጳ ፡ ሠራተኛ ፡ ሁሉ ፡ ደመወዙን ፡ ባንድ ፡ ፪ እየሰጠሁ ፡ ያረመ ኔውን ፡ አገር ፡ አገር ፡ አቀናለሁ ፡ ክፎች ፡ ሰዎችንም ፡ ሁሉ ፡ አጠፋለሁ ፡ ስል ፡ ጊዜ ፡ ባያቴ ፡ በቅድማያቴ ፡ የነበረውን ፡ በር ፡ እንደምን ፡ እከለከላለሁ ። ም ድረ ፡ ግብፅን ፡ ልያዝ ፡ አላልኩ ፡ ከእስማኤል ፡ ባሻ ፡ ጋራ ፡ ጠርነት ፡ ላድርግ ፡ አላልኩ ፡ እራሴን ፡ ልጠብቅ ፡ አገሬን ፡ ላቅና ፡ በርነት ፡ ላጥፋ ፡ ብዬ ፡ ነበረ ፡ እንጂ ። አሁንም ፡ ወንድሜ ፡ ሆይ ፡ በውነት ፡ የተጠቁ [c] ፡ ክርስቲያን ፡ ረዳ ት ፡ መሆንኽን ፡ ዛሬ ፡ ለኛ ፡ ፍርድ ፡ በማውጣትህ ፡ እናውቀዋለን ፡ እናገኘዋ ለንም ፡ እግዚአብሔር ፡ ጤና ፡ ይስጥህ ።

በ ፲፰፻፸፬ ዓመት [d] ፡ ምሕረት ፡ አመ ፳ወ፰ ወርኃ ፡ ኅዳር ፡ በልቼ ፡ ከተ ማ ፡ ተጻፈ ።

[a]) Sic (ይምጣ). [b]) Corr. የሚያኖር. [c]) Corr. የተጠመቁ. [d]) Sic.

(1) « Lo spediente in questa faccenda, quello che deve farsi si è che . . . ».

(2) « Ad un uomo che vuol soddisfare a un sì grave dovere (*cioè l'abolizione della schiavitù*) allorchè non abbia armi *superiori*, più che gli infedeli *mercanti di schiavi*, — *poichè altrimenti le condizioni sarebbero uguali* giacchè una lancia contro una lancia e un cavallo contro un cavallo, per dinci! non siamo *nel rimanente* tutti in ugual condizione? (*tanto vale una mia lancia quanto una loro ecc.*) — *ad un tal uomo, ripeto* si dovrebbe dire: vi mandiamo tanti e tanti cannoni, tanti e tanti fucili, distruggete la razza che fa mercato di schiavi! ».

Lettera del re Menîlek II a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde*, n. 95, pag. 201)

ዳግማይ ፡ ምኒልክ ፡ ecc.

ንጉሥ ፡ ሆይ ።

አሁን ፡ በኋላ ፡ ይምጥዋን ፡ ነገር ፡ የሚናገር ፡ ደብዳቤ ፡ ከላከሁለዎ ፡ ወዲህ ፡ ከጃንሆይ ፡ ከንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዮሐንስ ፡ ዘንድ ፡ ንጉሥ ፡ የላኩት ፡ ደብዳቤ ፡ ቅጅ ፡ መጣልኝ ። ይህም ፡ ደብዳቤ ፡ ባየሁ ፡ ጊዜ ፡ ከብዙ ፡ ደስታ ፡ ጋራ ፡ አነበብሁት ። እስተዛሬ ፡ ድረስ ፡ ከኢጣሊያና ፡ ከኢትዮጵያ ፡ ማኸል ፡ የነበረው ፡ ወዳጅነትና [a]፡ መስማማትን ፡ እንዳለወጡ ፡ አይቸ ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ አለኝ ። እኔ ፡ እጅግ ፡ የተወደደው ፡ ኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ እንደ ፡ ላከብዎ ፡ በሁለታችሁ ፡ ማኸል ፡ ገብቸ ፡ አስታርቃለሁ ፡ ብየ ፡ አስቤ ፡ ነበር ። ይህንም ፡ ማለቴ ፡ በሁለታችሁ ፡ ማኸል ፡ ጥል ፡ ቢገባ ፡ አልወድምና (1) ፡ አስማማለሁ ፡ ብየ ፡ ነበር ። አሁን ፡ ግን ፡ ነገሩ ፡ እንደበረደ ፡ ከፍቅር ፡ በቀር ፡ ክፉ ፡ ነገር ፡ እንደሌለ ፡ ባይ ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ ብሎኛል ። ዛሬ ፡ በጃንሆይና ፡ በንጉሥ ፡ ማኸል ፡ የሆነው ፡ ፍቅር ፡ ስለኢጣሊያ ፡ ሕዝብ ፡ ዕረፍት ፡ ስለኢትዮጵያም ፡ ሕዝብ ፡ ዕረፍት ፡ ለዘለዓለም ፡ ጠንቶ ፡ እንዲኖር ፡ እግዚአብሔር ፡ ይጨመርበት ፡ እላለሁ ። ። ።

አሁን ፡ እምነግረዎ ፡ ነገር ፡ እጅግ ፡ የከበደ ፡ የበረታ ፡ ነገር ፡ ነው ። በዚህ ፡ ደብዳቤ ፡ ቃል ፡ ፍቅሬንና ፡ ማክበሬን ፡ እንዲያውቁልኝ ፡ ተስፋ ፡ አለኝ ። ይህ ፡ ደብዳቤ ፡ ሲደርስ ፡ ሐረርጌንና ፡ የሐረርጌን ፡ አውራጃ ፡ ሀገር ፡ ሁሉ ፡ መያዜን ፡ ጥርጣሬ ፡ የለውምና ፡ ያውቁት (2) ፡ ብዬ ፡ ነው ። ይህም ፡ አገር ፡ በአያቴና ፡ በቅድም ፡ አያቴ ፡ ጊዜ ፡ ጀምሮ ፡ የሸዋ ፡ ግዛት ፡ ነበር ፡ ብየ ፡ ነው ። በዚህ ፡ ነገር ፡ የተነሳ ፡ የየውሮፓ [b] ፡ ነገሥታት ፡ የሚሉትን ፡ አላውቀውም ፡ ይከፋ ፡ አይመስለኝም ። አሁን ፡ ንጉሥ ፡ የሚገባኝን ፡ ገንዘቤን ፡ አገሬን ፡ ነውና ፡ የወሰድሁት ፡ ስለኔ ፡ ሁነው ፡ ለዚህ ፡ ነገር ፡ ለሚነሳ ፡ ሁሉ ፡ ይመክቱልኝ ፡ ብየ ፡ እለምነዎ

[a]) Sic (per —ትንና).   [b]) Per የኤውሮፓ.

(1) « Essendo cosa a me spiacevole, avrei ecc. ».

(2) « Affinchè V. M. sappia, vo' che sappia quando giunga questa lettera ecc. ».

ታለሁ (1) ። ዳግመኛም ፡ ይህን ፡ አገር ፡ የያዝሁበት ፡ ምክንያት ፡ በጭሩ ፡ አስረ
ዳዎታለሁ ።　ሐረርጌ ፡ ቀድሞ ፡ የኢትዮጵያ ፡ መንግሥት ፡ ሰፊ ፡ ሳለ ፡ የአገ
ሬ ፡ ጭማሪ ፡ ነበር ፡ የእስላሞች ፡ ጦርነት ፡ የተነሳ ፡ ጊዜ ፡ ከሁሉ ፡ ይልቅ ፡ የ
ግራኝ ፡ ጦርነት ፡ ኢትዮጵያን ፡ ያጠፉ ፡ ጌታ ፡ በተወለደ ፡ በ ፲፮፻ ዘመን (2) ፡
ብዙ ፡ አገር ፡ ሄደብን ፡ ከሄደብን ፡ አገር ፡ ሁሉ ፡ ቍጥር ፡ አንዱ ፡ ሐረርጌ ፡ ነ
ው ። እግዚአብሔር ፡ ግን ፡ ክርስቲያንን ፡ አይጥልምና ፡ እኛ ፡ በጕልበታችን
ም ፡ ሆነ ፡ ዑነትንም ፡ ይዘን (3) ፡ ሆነ ። እስላሞች ፡ ያጠፉብንን ፡ አገር ፡ ሁሉ ፡
እየተዋጋን ፡ እንደገና ፡ እያቀናን ፡ መለስነው ።　　።　　።

የእስጥቡል ፡ መንግሥትና ፡ የምስር ፡ መንግሥት ፡ ያባቶቻችን ፡ መንግ
ሥት ፡ ጥፋት ፡ አገዛቸውና ፡ በባሕር ፡ ዳር ፡ የነበረውን ፡ አገራችን ፡ ሁሉ ፡ በ
ማኸል ፡ አገርም ፡ ብዙ ፡ ሥፍራ ፡ ስለያዙ ፡ አገራችንን ፡ ሐረርጌን ፡ ጨምረ
ው ፡ ይዘውብን ፡ ነበር ። ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዮሐንስ ፡ በእግዚአብሔር ፡ ኃይል ፡
ቱርኮችን ፡ ድል ፡ አድርገው ፡ ኢትዮጵያን ፡ አተረፉት (4) ። ከዚህ ፡ ጦርነት ፡
በኋላ ፡ የምስር ፡ መልእክተኞች ፡ እናስታርቃለን ፡ ብለው ፡ ከመመላለስ ፡ አላ
ረፉም ። እኛ ፡ ግን ፡ ዕርቅን ፡ ሰላምን ፡ እንወዳለንና ። ዳግመኛ ፡ ጦርነቱን ፡
ብንጠላው ፡ ቱርኮች ፡ ሀረርጌ ፡ ላይ ፡ ቢቀመጡ ፡ ዝም ፡ ብለናቸው ፡ ነበር (5) ።
አሁን ፡ ግን ፡ ነገሩ ፡ ተለዋወጠ ። ሐረርጌ ፡ ላይ ፡ ያሉት ፡ ወዳጆቼ ፡ ከ፮
ወር ፡ ጀምረው ፡ አገሩ ፡ በጋሎች ፡ እጅ ፡ ሆነ ፡ ከዚያ ፡ ያለው ፡ ሰው ፡ ሁሉ ፡
ፈርቷል ፡ እያሉ ፡ ዕለት ፡ ዕለት ፡ ይጽፉልኛል ። አሁንእንኳ ፡ በመጨረሻ ፡
የመጣው ፡ ደብዳቤ ፡ ቱርኮች ፡ ጨርሰው ፡ ለቀቁት ፡ የሚል ፡ ደብዳቤ ፡ መጣ
ልኝ ። አሁን ፡ ሲልኩብኝ ። የአገሩ ፡ ሰው ፡ ጠባቂ ፡ ቢጠፋበት ፡ የጋላ ፡ ልጅና ፡
የሸማል ፡ ልጅ ፡ ሰብስበን ፡ ነፍጥ ፡ አሰይዘን ፡ ወታደር ፡ እናደርጋለን ፡ ይላሉ ፡
አሉን (6) ። ይህ ፡ ነገር ፡ የሚሆን ፡ አይዶለም ፡ ለየውሮፓም ፡ ለሸዋም ፡ የሚ

(1) « Non credo che le potenze di Europa mi saranno ostili. Ed ora prego V. M., che stando dalla mia parte, mi protegga per qualunque complicazione possa nascere per avere io preso *l'Harar*, essendo ciò che mi spetta e mio paese. In secondo luogo ecc. ».

(2) « Nel XVI secolo ».

(3) « Ma poichè Iddio non respinge i cristiani, o per diritto o per forza, *il fatto sta che* ... ».

(4) « Salvò l'Etiopia » (in tal senso **አተረፈ** è usato specialmente nello Scioa).

(5) « Noi essendo desiderosi di pace, mentre rifiutavamo di muovere nuova guerra, stavamo tranquilli coi turchi (egiziani) restando essi nell'Harar ».

(6) Ed ora c'informano che gli abitanti del paese, venendo a mancare chi lo guardi, vogliano radunare Galla ecc. ».

ጕዳ ፡ ነገር ፡ ነው ። ይህም [a]፡ ማለቴ ፡ ሽፍታ ፡ ይወጣና ፡ አገር ፡ ይጠፋል ፡ መን
ገድም ፡ ይዘጋል ። ደግሞ ፡ የአያቶቼ [b]፡ መንግሥት ፡ የዕስላም ፡ ሽፍታ ፡ ወጥቶ ፡
እንዳጠፋው ፡ ዳግመኛ ፡ የእስላም ፡ ሽፍታ ፡ ወጥቶ ፡ በኔ ፡ መንግሥት ፡ ይ
ጫወትበት ፡ ብዬ ፡ ዝም ፡ ብሎ ፡ መቀመጥ ፡ አይሆንልኝም ፡ ብዬ ፡ ነው ።
እንደሸዋ ፡ ንጉሥ ፡ እንደክርስቲያን ፡ ንጉሥ ፡ አገሬን ፡ መጠበቅ ፡ ይገባ
ኛልና ፡ ሐረርጌን ፡ ሂጀ ፡ ልያዝ (1) ፡ ያሰኘኝ ፡ ይህ ፡ ነው ። ንጉሥ ፡ ሆይ ፡
እንዲህ ፡ ከሆነ ፡ ጦርነት ፡ ፈልገን ፡ አይዶለም ፡ ሸዋን ፡ ለመጠበቅ ፡ አገሩ ፡
ገንዘባችን ፡ መሆኑን ፡ ለማስታወቅ ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ለመዝረፍና ፡ አገር ፡ ለ
ማጥፋት ፡ አይዶለም ። ሐረርጌ ፡ ስንገባ ፡ ሰውን ፡ ሁሉ ፡ በየሃይማኖቱ ፡ እና
ኖራለን ፡ ሐብታሙንም ፡ ድኻውንም ፡ ዕኩል ፡ እንገዛለን ፡ እንጠብቃለን ፡ እ
ንገዛለን ፡ ንግድም ፡ እንዲቀና ፡ በጣም ፡ እንጥራለን ። ጋላውና ፡ ሶማሉንም ፡ (sic)
እናሳምናለን (2) ፡ ይህ ፡ ማለት ፡ ከሸዋ ፡ አንስቶ ፡ ባህር ፡ ድረስ ፡ ያለው ፡
መንገድ ፡ በጣም ፡ እንዲቀና ፡ እንዲረታ ፡ እናደርጋለን ፡ ማለቴ ፡ ነው ፡ ከእ
ግዚአብሔር ፡ ኃይል ፡ ጋራ ፡ እናደርገዋለን ፡ ያልነው ፡ ይህ ፡ ነው ። ይህ ፡
መልካሙ ፡ ሐሳባችን ፡ በንጉሥ ፡ ፊት ፡ የተወደደ ፡ እንዲሆንልን ፡ ተስፋ ፡
አለን ፡ ሁሉን ፡ የሚችል ፡ እግዚአብሔር ፡ ንጉሥንም ፡ ሕዝበዎንም ፡ መን
ግሥተዎንም ፡ እንዲጠብቅ ፡ እለምናለሁ ። በግንቦት ecc.

Lettera del re Menîlek a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde*, p. 342)

ዳግማይ ፡ ምኒልክ ፡ ecc.

ንጉሥ ፡ ሆይ ፡

በ ፲፱ ጥር ፡ በተጻፈ ፡ ደብዳቤዎ ፡ የርሰዎን ፡ ቃል ፡ ለማስታወቅ ፡ ኮን
ት ፡ አንቶኔሊ ፡ ከኔ ፡ ዘንድ ፡ ዘንድ ፡ እንዲኖር ፡ ስላስታወቁኝ ፡ እጅግ ፡ ደ (sic)
ስ ፡ አለኝ ። ንጉሥ ፡ ሲልኩብኝ ፡ ኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ የታመነውን ፡ ሎሌዎን ፡
ለርሰዎና ፡ ለኔ ፡ ነፍስ ፡ የሚበጀውን ፡ ብናሰይዘው ፡ የታመነ ፡ ነውና ፡ አይጠ
ርጥሩት ፡ ብለው ፡ ላኩብኝ ። ። ። ።

[a]) Sic (per ይህንም). [b]) Sic (per —ቼን).

(1) « Non posso star tranquillo lasciando imperversare i ribelli nel mio regno (dicendo 'imperversino!'). Dovendo come re di Scioa e come re cristiano, difendere il mio paese, ciò è che mi spinge... » (mi ha fatto dire: voglio prendere...).

(2) « Sottometteremo Galla ecc. ».

አሁን ፡ ግን ፡ ይህ ፡ የታመነ ፡ ሰው ፡ እኔ ፡ ቃል ፡ ለቃል ፡ ልነግረዎ ፡ የሚ
ገባኝን ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ እንዲነግረዎ ፡ ወደርሰዎ ፡ ልኬዋለሁ ። ነገሩም ፡ ይህ ፡
ነው ፡ ያልታሰበ ፡ ነገር ፡ ተነሥቶ ፡ መንግሥቴን ፡ የሚያውከብኝ ፡ ሆነ ። በሰዎ
ች ፡ ልቡና ፡ ውስጥ ፡ ያለውን ፡ የሚመረምር ፡ እግዚአብሔር ፡ ብቻ ፡ ነው ።
በርሰዎና ፡ በጃንሆይ ፡ ማኸል ፡ ዕርቅና ፡ ሰላም ፡ እንዲወርድ ፡ ስል ፡ የደከ
ምሁት [a] ፡ ሁሉ ፡ እግዚአብሔር ፡ ያውቀዋል ። ይህም ፡ የክርስቲያን ፡ ነገሥ
ታት ፡ ሐሳብ ፡ ከቀሩት ፡ ይበልጥ ፡ ደስ ፡ ይለው ፡ ዘንድ ፡ በሚገባው ፡ ሰው ፡
ፊት ፡ ከፉ ፡ ነገር ፡ ሁኖ ፡ ታየ ። አሁን ፡ ዛሬ ፡ ባየው (1) ፡ ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዮ
ሐንስ ፡ ከኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡ ጋራ ፡ ተስማምቶ ፡ በምጥዋ ፡ በኩል ፡ ጦር ፡
አስወጥቶ ፡ ሊያስወጋኝ ፡ የመከረ ፡ ንጉሥ ፡ ምኒልክ ፡ ነውና ፡ ብለው ፡ አገ
ሬን ፡ መጥተው ፡ ለመውጋት ፡ ያስፈራሩኝ ፡ ጄርመር ። እኔም ፡ ከእንግዴህ ፡
ወዲህ ፡ ባገሬ ፡ እመከታለሁ ፡ ብዬ ፡ ሆዴ ፡ ቈርጧል ። ነገር ፡ ግን ፡ ንጉሥ ፡
ይገዙኝ ። ባለፈው ፡ ዓመት ፡ በጥቅምት ፡ ከኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ጋራ ፡ ከኢጣ
ሊያ ፡ መንግሥት ፡ ፍቅሬን ፡ አላፈርስም ፡ ብዬ ፡ ተዋውዬ ፡ ደብዳቤ ፡ አት
ሜ ፡ ሰጥቸው ፡ ነበር ። ኮንት ፡ አንቶኔሊም ፡ ደግሞ ፡ የኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡
ፈሺ ፡ ራሜንቶን ፡ ይሰድለዎታል ፡ ብሎኝ ፡ ነበር ፡ ንጉሥም ፡ በደብዳቤዎ ፡
ኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ያደረገውን ፡ መቀበልዎን ፡ ላኩብኝ ፡ እንዲህ ፡ ከሆነ ፡ አገ
ሬን ፡ መከቸ ፡ ያዳንሁ ፡ እንደሆን ፡ የፈሰሰውን ፡ የዜጎችዎን ፡ ደም ፡ ለመመ
ለስ ፡ ያገለግለዎታል (2) ። ሐረርጌ ፡ ላይ ፡ የዜጎችዎን ፡ ደም ፡ በፈፈሰሰበት [b] ፡
አገር ፡ እንደረዳኝ ፡ ዛሬም ፡ ይረዳኛል ፡ ብዬ ፡ ተስፋ ፡ አለኝ ። ዛሬ ፡ ብቻ ፡ የን
ጉሥ ፡ ረዳትነት ፡ ይፍጠንልኝ ፡ አሁን ፡ ፈጥኖ ፡ ነፍጥ ፡ ይምጣልኝ ፡ ነፍጡ
ም ፡ ቢያንስ ፡ ቢያንስ (3) ፡ ከ ፻ ሲናደር ፡ ያነሰ ፡ አይሁንብኝ ፡ ይህም ፡ ነፍጥ ፡
አገሬን ፡ ስለ ፡ ማዳን ፡ ለመመከት ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ኢጣሊያኖችን ፡ ለመውጋት ፡
ይሆናል ፡ ብለው ፡ እንዳይጠረጥሩኝ ፡ ምዬለዎታለሁ ። በደብዳቤ ፡ ብናደርገው ፡
ይበዛል ፡ ብዬ ፡ ኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ቃል ፡ ለቃል ፡ እንዲነግረዎ ፡ ብዙ ፡ ነገር ፡
አጫውቸዋለሁ ፡ ይህን ፡ ሁሉ ፡ መናገሬ ፡ እንደወንድም ፡ ነው ፡ ለኮንት ፡ አ
ንቶኔሊም ፡ ምስጢሬን ፡ ሁሉ ፡ ስነግረው ፡ በቅዱስ ፡ ወንጌል ፡ በቅዱስ ፡ መ

a) Sic (per —ትን). b) Sic; corr. በፈሰሰበት.

(1) « Ora se vedo, vedendo bene, ponderando bene ».
(2) « Se salverò il mio paese, ciò potrà aiutare V. M. a vendicare il sangue ecc. ».
(3) « Per piccolissimo che sia il numero dei fucili, non sia minore ecc. ».

ስቀል ፡ አምዩ ፡ ነውና ፡ እርሱ ፡ የሚነግረዎ ፡ የኔ ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ ይመኑልኝ(1)፡ ቃሉንም ፡ ሰምተው ፡ ለመስከረም ፡ ሸዋ ፡ እንዲገባልኝ ፡ ያድርጉልኝ ። ይህ ነንም ፡ ነፍጥ ፡ ይምጣልኝ ፡ ስላልሁ ። ለከንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ስለዛሬ ፡ ጭንቅ ፡ (sic) የኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡ ገዝቶ ፡ ያበድረኝና ፡ መንግሥት ፡ የሰጠውን ፡ ዋጋ ፡ ኋላ ፡ አሱብ ፡ ድረስ ፡ እሰዳለሁ ፡ ማለቴ ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ የኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡ እንዲያው ፡ ይስጠኝ ፡ ማለቴ ፡ አይዶለም ፡ ብዬ ፡ ነግሬዋለሁ ። እግዚአብሔር ፡ በረዳትነቱ ፡ እድሜያችንን ፡ ልክ ፡ ፍቅራችን ፡ እንዲጠና ፡ ለልጅ ፡ ልጆቻችንም ፡ ርስት ፡ እንዲሆን ፡ ያድርገው ። በሰኔ ፡ አመ ፴ በ ፲፰፻፸፱ ፡ አመተ ፡ ምሕረት ፡ በእንጠጦ ፡ ከተማ ፡ ተጻፈ ።

Lettera del re Menîlek a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde* pag. 411)

ዳግማይ ፡ ምኒልክ ecc.

በመጋቢት ፡ በመጀመርያ ፡ ቀን ፡ በ ፲፰፻፸፮ ፡ እጅግ ፡ የሚያሳዝን ፡ የሚያስደንቅ ፡ ብርቱ ፡ ነገር ፡ መተማ ፡ ላይ ፡ ተደረገ ። አፄ ፡ ዮሐንስ ፡ ሠራዊታቸውን ፡ ሁሉ ፡ አስከትተው ፡ ወርደው ፡ ከደርቡሽ ፡ ጋራ ፡ ተዋግተው ፡ ድል ፡ ሁነው ፡ ቈስለው ፡ ሞቱ ። አሁን ፡ ግን ፡ ኮንት ፡ አንቶኔሊና ፡ የኔ ፡ መልክተኞች ፡ እስኪመጡ ፡ ድረስ ፡ የልቤን ፡ ጕዳይ ፡ ሁሉ ፡ እነዚያ ፡ እስኪነግረዎ [a] ፡ ድረስ ፡ በትግሬ ፡ በኩል ፡ ያሉ ፡ ሽፍቶች ፡ ይህነን ፡ ወሬ ፡ የሰሙ ፡ እንደሆን ። በየበኩሉ ፡ መንግሥት ፡ ያምረዋልና (2) ። ምጥዋ ፡ ወደ ፡ አሉት ፡ ሹማምቶችዎ ፡ የተላላኩ ፡ እንደሆን ፡ ነገራቸውን ፡ እንዳይሰሙዋቸው ፡ አንድም ፡ ነፍጥ ፡ እንዳይወጣ ፡ ያድርጉልኝ ። ። ። ።

ዳግመኛም ፡ የርሰዎ ፡ ሹማምት ፡ በአስመራ ፡ በኩል ፡ በጣም ፡ ቢጠብቁ ። እጅግ ፡ መልካም ፡ ነገር ፡ ነውና ። በጣም ፡ ያስጠብቁልኝ ።

ይህነን ፡ ማለቴ ፡ እስካሁን ፡ ድረስ ፡ የጠበቅሁት ፡ የኢትዮጵያን ፡ ዳኝነት ፡ በኔ ፡ እጅ ፡ እግዚአብሔር ፡ ከጠቀለለው ፡ ኢትዮጵያን ፡ ከጦርነት ፡ አሳርፋታለሁ ፡ ብዬ ፡ ነው (3) ። ። ።

በመጋቢት ፡ በ ፲፰ ቀን ፡ በ ፲፰፻፸፮ በግድም ፡ ሰፈር ፡ ተጻፈ ። ።

a) Sic (per —ሩዎ).

(1) « La prego di prestar fede a tutto ciò che dirà da mia parte, giacchè nel confidargli i miei secreti l'ho fatto giurare ecc. ».

(2) « Poichè a tutti piacerà regnare, ciascuno nel proprio paese ».

(3) « Ciò dico perchè, se Dio metterà nelle mie mani il governo di Etiopia che ho aspettato fin ora, le darò pace ecc. ».

Bando del re Menîlek.

(*Libro Verde* pag. 388)

ስማ ፡ የሸዋ ፡ ሰው ፡ ስማ ፡ ያገሬ ፡ ሰው ፡ እስከሁን ፡ ስለአገሬ ፡ ስለድኅዩ ፡ የለፋሁትን ፡ የደከምሁትን ፡ ታውቀዋለህ ። አንተም ፡ እስከሁን ፡ ባልሁህ ፡ አደኅየሁህ ። አሁንም ፡ እኔ ፡ ሳልሞት ፡ አላስነከህም ፡ ልጄም ፡ ወንድሜም ፡ አገሬ ፡ ነውና ። ስለአገሬ ፡ እሞታለሁ ፡ እገላለሁ ። አሁንም ፡ ከጋላ ፡ አገር ፡ የመጣውን ፡ ሰው ፡ ጓዝ ፡ እርጉዙን ፡ በሽተኛውን ፡ ለመዝመት ፡ የማይችለውን ፡ ቻልልኝ ፡ ከኔም ፡ ጋራ ፡ ለሚዘምተው ፡ ለጋሻውም ፡ ለጓዙም ፡ ያንድ ፡ ወር ፡ ቀለብ ፡ ስጥልኝ (1) ። በጕጃም ፡ የሆነውን ፡ ነገር ፡ ሰምተኸዋልና ፡ በጅህ ፡ የሰጠኸው ፡ አይጐዳህም ። በእህል ፡ መስፈር ፡ አትመረር ። እንግዴህማ ፡ ማረፊያህ ፡ ደርሷል ፡ ለጥቂት ፡ ቀን ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ እስከሁሉም ፡ አኑሳልሀለሁ ፡ ወታድርም ፡ የወር ፡ የወር ፡ ቀለብህን ፡ ተቀብለህ ፡ ለኅዳር ፡ መድኀኔ ፡ ዓለም (2) ፡ ክተት ። እርጉዝና ፡ በሽተኛ ፡ የማይችለውን ፡ ጓዝህን ፡ ተው ፡ እንጂ ፡ ጠንካራ ፡ ጓዝህን ፡ አትተው ። ከንዱ ፡ ሹም ፡ ወደ ፡ አንዱ ፡ ሹም ፡ ከንዱ ፡ አለቃ ፡ ወደ ፡ አንዱ ፡ አለቃ ፡ የሄድህ ፡ ሰው ፡ አይሆንም ፡ ሃያጁም ፡ ተቀባዩም ፡ ጠላቴ ፡ ነው (3) ። ባገሬ ፡ ያለህ ፡ ወንድ ፡ ልጅ ፡ እስከሁን ፡ የምትዘምተው ፡ ጋላ ፡ ለመግደል ፡ ላም ፡ አህያ ፡ ለመዝረፍ ፡ ነበር ፡ ዛሬ ፡ ግን ፡ ለቤትህ ፡ ለሚስትህ ፡ ለልጅህ ፡ ነውና ። ለርዳታ ፡ ጦር ፡ የበቃህ ፡ ወንድ ፡ ልጅ ፡ አትቅር (4) ። የቤትህን ፡ የሚስትህን ፡ የልጅህን ፡ ጥፋት ፡ ከማየት ፡ ጠንክረህ ፡ ወጥተህ ፡ ከድምበርህ ፡ ላይ ፡ መሞት ፡ መጋደል ፡ ይሻልሀል ፡ ለጦር ፡ የበቃ ፡ ሰው ፡ ዛሬ ፡ ሳይወጣ ፡ የቀረ ፡ ሴት ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ወንድ ፡ አይባልም ፡ በሚስቱ ፡ ስም ፡ ይጠራ ። ገንዘቡንም ፡ ከሚስቱ ፡ አይከፈል ፡ ከርሱ ፡ ሚሽቱ ፡ ትሻላለችና ፡ ገንዘቡን ፡ ለሚሽቱ ፡ መርቄላታለሁ ።

በሕዳር ፡ በ ፲፰ ቀን ፡ በ ፲፰፻፹፮ በገብያው ፡ ሁሉ ፡ በአንደባባይም ፡ ተነገረ ።

(1) « A quelli che prendono parte con me alla spedizione, combattenti e *gudz*, date cibo per un mese ».

(2) Il 27° di ciascun mese è consecrato al *Madḫanê 'âlam* (Redentore del mondo): la festa grande ha luogo il 27 di Magâbit (4 di Aprile).

(3) « Chi passa ad altro *šûm* e lo *šûm* che lo riceve ecc. ».

(4) « Voi maschi che siete nel mio paese, le spedizioni militari che facevate fin ora erano per uccidere Galla e predare buoi e asini, ma oggi, trattandosi delle vostre case, delle vostre mogli e dei vostri figli, quanti siete maschi atti alle armi per la riserva, non restate indietro ecc. ».

Filologia. — *Naga-mitu, antica rappresentazione scenica giapponese.* Nota del Socio CARLO VALENZIANI.

« Tra i libri giapponesi non ancora, che io sappia, conosciuti in Europa è una raccolta di brevi rappresentazioni sceniche (*Kyau-gen ki*) stampata in *Kiyou-to* nel secondo anno *Kuwan-bun*, 1662 dell'era nostra.

« La raccolta è divisa in cinque parti in capo a ciascuna delle quali è un indice delle rappresentazioni ivi contenute, e per ogni rappresentazione sono notati i personaggi, le vesti loro e gli altri oggetti di cui debbono essere provveduti.

« Il testo, salvo pochissimi caratteri cinesi molto abbreviati, è scritto in *hira-kana*, non sempre di facile lettura, e infine di ogni rappresentazione vedesi una rozza incisione in legno figurante il soggetto di quella.

« La semplicità grandissima di questa specie di rappresentazioni contrasta in modo singolare con l'artificio, con la vivacità nel ritrarre le più violente passioni umane che sono qualità caratteristiche dei lunghi drammi, tanto accetti al popolo, alle varie parti dei quali le rappresentazioni stesse ebbero già a servire d'intermezzo.

« Il *Kiyau-gen ki* fu dato in luce per opera di *Ziyu-go-bei-ye* della famiglia *Yasu-da* il quale, secondo ch'è detto in una breve sua nota posta in fine del libro, ciò fece per condiscendere alle dimande fattegli di rendere di pubblica ragione quella raccolta, posseduta sino allora e serbata con gelosa cura dai suoi come un segreto di proprietà della famiglia.

« L'editore chiude il suo dire notando che quello che nel dialogo può sembrare meno corretto, sì nell'uso dei vocaboli e sì nell'indicazione della pronuncia, altro in vero non è che lo svariato linguaggio delle rappresentazioni teatrali.

« Questo libro, di cui solo dopo molte ricerche ho potuto avere un esemplare, è di grande rarità anche nel Giappone e non è senza importanza per la storia della lingua, dappoichè le rappresentazioni che contiene, ricordo vivo e schietto del linguaggio volgare del tempo, furono certamente scritte non più tardi dei primi anni del secolo decimosettimo.

« E appunto come saggio della lingua parlata allora nella metropoli giapponese, ho pensato di pubblicare qui trascritta in lettere nostre una di quelle rappresentazioni ch'è la settima della parte quinta, unendovi alcune note ed una versione italiana che potranno forse, non ostante le imperfezioni di questa, non tornare al tutto inutili agli studiosi del difficile idioma di Yamato ».

Testo giapponese.

NAGA-MITU

(Inaka mono) (1) Soregasi ga (2) tanohutaru (3) mono ha haruka won-koku no mono de gozaru. Naga-naga zai-kiyau tukamaturi, tada-ima hon-koku ni makari-kudaru yau ni gozaru. Soregasi ni miyage mono nado (4) wo totonohei (5) to mohusare soro (6). Mati ya he ide, miyage mono wo kawohu to zon-zuru. Madu isogi-maseu. **(Suri)** Ka-yau ni sahurahu mono ha kono atari no sutupa nite gozaru. Kono hodo ha uti-tuduki si-awase no asii gi (7) diya, mati ya he idete si-awase wo itasau to zon-zuru. (I.) Haaa! daitari daitari (8), iro-iro no uri-mono ga aru yo! Kono hariko ikura? yaa! sore ha takahi no; matuto maki-ya (9), iya naranu, hatute (10) makiyaraide (11) no. (S.) Yaa! are ni inaka mono to mihete, nani yara watupa to mohusu. Mireba kogane tukuri no tati wo motute-oru. Tito tadusawatute mi-maseu. (I.) Tei-siyu, koko ni aru ha

(1) *Inaka mono.* Così è chiamato chiunque per esser nato in villa, ancorchè poi non attenda a lavorare la terra, non ha la cortesia de' modi propria degli abitanti della metropoli e delle altre grandi città.

(2) Qui *ga* è usato per *wo*.

(3) *tanohutaru* invece di *tanonde aru*. La sillaba *hu* è sostituita alla sillaba *mu*, come trovasi scritto *tohurahi* per *tomurahi*, ecc.

(4) *nado* è qui usato come segno del plurale.

(5) *totonohei* forma dell'imperativo invece di *totonohe yo.* Fu già indicata dal Rodriguez, ma l'Aston non l'indica affatto. Il Noack nel suo *Lehrbuch der japanischen Sprache,* Leipzig Brokhaus, 1886, pag. 115, ci avverte che: « in der Umgangsprache von *Si-kok* soll statt des Imperatifs auf *e* mit der Partikel *yo* auch *ĕi* in Gebrauch sein. In der guten japanischen Umgangsprache ist diese Forme umbekannt ».

(6) *soro* ora non è più affatto in uso nella lingua parlata.

(7) *gi* è qui posto per *Koto,* e in simili casi può talvolta valere anche *yuye.*

(8) *daitari.* Tanto le grammatiche quanto i dizionarii non mi hanno dato alcuna luce su questa locuzione. Forse è un invito a portar sul davanti della bottega gli oggetti che d'ordinario sono collocati nell'interno. *Daitari* sarebbe in tal caso abbreviato per *dasite are.* Dell'*i* finale sostituito all'*e* abbiamo esempio più sotto in *maki-ya* per *make-yo,* in *uri-ya* per *ure-yo.* Quanto al participio *daita,* il *nukaita* che si legge verso la fine usato per *nukasita* suggerirebbe di considerarlo come una contrazione di *dasite* dal verbo *dasu* metter fuori. Un esempio di progressivo affievolimento della *s* in principio di sillaba, si trova anche nel *mahenu* usato in alcuni luoghi per *masenu.*

(9) *maki-ya* forma dell'imperativo nell'antico dialetto di Kiyau-to invece della forma regolare *make-yo.*

(10) *hatute* forse per *hatete,* da *haturu* forma dell'indicativo presente della seconda coniugazione usata nel linguaggio delle provincie centrali e di ponente invece di *hateru.*

(11) *makiyaraide,* invece di *make arazite.* Qui, come avviene spesso nella lingua parlata e come non di rado s'incontra ne' libri che vogliono imitarla, la frase non è completa e si sottintende *ikemasenu* o altra locuzione esprimente che la cosa non può andare così.

nan-zo? nani? woki agari kobosi diya, kodomo tati no miyage ni kore ga yokarou. Ne ha ikura zo? yaa! nani mo takahi no; sau iwazu to, makete o uri ya. Kore ha ikana koto? Hito no usiro he nani mono yara kite, kono tati ni me wo kakete uro-uro suru ga, sukanu yatu diya matei ([12]). Madu koko moto wo sukasi-masite ([13]), kami no mati he ite ([14]) kai-maseu. (S.) Sate sate, ri-kau-na yatu diya! Kore ha damasaremahi. Iya, nani to zo site ano tati wo siteyari-maseu ([15]). (I.) Haa! Kono mise mo mi-goto-na mise no! Kono kusi-harahi ha ikura zo? yaa! simo no mati mo takahi ga, kami no mati mo takahi matei, matuto makete uri-ya ([16]), ze-hi to mo maki-ya, maki-ya, hira ni, hira ni. Kore ha nani mono zo? (S.) Nani mono to ha, onore ha nani mono zo hito no dai-zi ([17]) no tati ni te wo kakuru zo! (I.) Kore ha ika-na koto, hito no tori-nawa wo onore ga kosi he yui-tukete, hito no tati ni te wo kakuru to ha, ohokihi nusubito me diya, hiru-gan-dou ([18]) de, yahe! yahe! (S.) Hito no haite-oru tati wo nuite torahu to suru hiru gan-dou yo de, ahe! ahe! ahe! **(Moku-dai)** ([19]) Hai, Hai! Kore ha nani-goto zo? (I.) Hatu ([20]), kore ha tokoro no moku-dai sama de ha gozari-masenu ka? (M.) Ohu! moku-dai nite aru ga, nandi-ra ha, nani-goto wo tukamaturu? (I.) Hatu, moku-dai sama naraba, kikatusiyarete kudasarei ([21]). Watakusi ga siu ha won-koku no mono de gozaru. Kai-mono wo tukamature to mohusi--tukerarete, kono mise de kai-mono wo tukamaturu tokoro he, kono nusubito me ga, watakusi no motute-ori-masuru tati no tori-obi wo onore ga kosi ni

([12]) Vedasi la nota (5).

([13]) Tra i significati assegnati dai lessici al verbo *sucasu* non è quello di allontanarsi cautamente per sbarazzarsi d'un importuno, ma sembrami risponda meglio degli altri al senso dell'intera frase.

([14]) *ite* è qui posto per *yukite*.

([15]) *siteyaru*, voce volgarissima non registrata nei dizionarii, vale ottener di sorpresa, con inganno.

([16]) Vedasi la nota (9).

([17]) Possedere una spada fabbricata da un artefice di grido è per i giapponesi cosa di grande importanza, *dai-zi*, essendo la spada, secondo ciò che *Iye-yasu* di *Togu-gawa* lasciò scritto nel suo testamento politico, considerata come l'anima dell'uomo di guerra, *samurahi no tamasihi*. Vedasi Mitford, *Tales of old Japan*, vol. 1°, pag. 70.

([18]) *hiru-gan-dou*. Questa voce non si trova ne' lessici. Hepburn ha solo *gan-dou teu-tin*, « lanterna cieca », ma non vi ha unito i caratteri cinesi corrispondenti, sì che non è possibile determinare con ciò solo il significato delle prime due voci *gan-dou*. Il *Vocabulario de Japon* stampato in Manilla nell'anno 1630 riporta al foglio 169 *recto* la voce *hirunusubito* che spiega con « ladron de dia. i, desaforado ». Siccome poi nello *Siyo-gen zi-kau* lib. IV, fol. 14 v.° col 2, si trova *gan-dou* come sinonimo di *gou-dou* « ladrone prepotente » così m'è parso poter sicuramente assegnare alla parola composta *hiru-gan-dou* il significato di « ladrone sfrontato in pieno meriggio ».

([19]) *moku-dai*, magistrato degli antichi tempi che aveva per ufficio di proteggere il popolo e di giudicare i colpevoli.

([20]) *hatu* è una esclamazione per esprimere l'animo rispettoso e pronto ad ubbidire.

([21]) Vedasi la nota (5).

yui-tukete, watakusi wo nusubito diya to mohusi-masuru hodo ni, kiki-wakete kudasare-masei ([22]). (S.) Sate sate, uso wo ihu nusubito me kana! kono tati ha watakusi no tati de gozaru. Kai-mono wo itasi-masuru tokoro he, ano nusubito me ga tati wo nuite torahu to itasi-masuru. Kituto ohose-tukerarete kudasare-masehi ([23]). (M.) Kore ha dotira mo rati ga akanu. Mi ga kituto rati wo akete toraseu ([24]). Sono uti tati wo mi ga adukarou. (I. S.) Kasikomatute gozaru. (M.) Riyau-hou midu-kake-ai ([25]) no yau ni ihute ha, rati ga akanu. Mi ga hun-betu de akete toraseu. Yai, yai, inaka mono, kono tati no de-dokoro, mei ha nani nite aru zo? (I.) Sore ha yasui koto de gozaru. Watakusi no tati de gozaru tokoro de, yoku zon-zite gozaru. (M.) Saraba, ihe. (I.) Madu de-dokoro ha *Bi-zen* de gozaru. Mei ha *Naga-mitu. Naga* ha nagai, *mitu* ha hikaru de gozaru. Ano nusubito ga situta ka tohatusiyarete kudasarehi ([26]). (M.) Yai, Yai, ano mono ha tati no de-dokoro, mei wo zon-zite aru ga, nandi mo mohuse. (S.) Hatute ([27]), watakusi ga tati de gozari-masuru mono wo, sore wo zon-zenu mono ga gozarou ka? (M.) Hayau mohuse. (S.) Madu de-dokoro ha *Bi-zen* de gozaru. Mei ha *Naga-mitu. Naga* ha nagai, *mitu* ha hikaru de gozaru. (M.) Kore ha husigi-na koto diya! riyau-hou nagara onazi yau ni mohusu. Husigi-na koto diya! nuite mi-maseu. Haa! kare-ra ga mohusu gotoku, *Bi-zen Naga-mitu* de gozaru, Husigi-na koto diya matei! yai, inaka mono, site-mata hadaye ha ika-yau ni aru zo? (I.) Hatu, hadaye ha simo-tuki, si-wasu no kauri no uhe he usu yuki ga tirari, tirari, tirari to huri-kakatutaru gotoku de gozari-masuru. Kore wo ba are ga ye-sirimasumahi ([28]). (M.) Yai! soko-na mono, ano mono ha hadaye wo mohusite aru ga, nandi mo isoide mohuse. (S.) Ano nusubito me saye zon-zi-masita mono wo, tati no nusi ga sore wo siranu to ihu koto ga gozari-maseu ka? (M.) Isoide mohuse. (S.) Madu hadaye ha simo-tuki, si-hasu kauri no uhe he usu yuki ga tirari, tirari, tirari to huri-kakatutaru gotoku de gozari-masuru. (M.) Yai, yai! inaka mono, riyau-hou nagara onazi yau ni mohusu. Kore de ha rati ga akanu. To-kaku kono tati ha, naka kara ([29]), mi ga tati ni seu. (S.) Aa, motutomo de gozaru. Ano

([22], [23]) Vedasi la nota (5).

([24]) *toraseu* futuro del verbo *torasi, torasu.* Questa forma del causativo è chiaramente spiegata dall'Evrard nel quadro sinottico posto in fine della prima parte del suo *Cours de langue japonaise,* Yokohama, 1874.

([25]) *midu-kake-ai* ha lo stesso significato della locuzione *midu-kake-ron* (Hepburn).

([26]) Vedasi la nota (5).

([27]) *hatute* in questo luogo vale quanto *hatu;* vedasi la nota (20).

([28]) *ye-sirimasumahi. Ye* è qui la radice del verbo *yuru* « ricevere o ottenere ». Il Dizionario di Manilla avverte che « la rayz de este verbo junta a otros verbos, en la voz negativa haze sentido de no poder ».

([29]) *naka-kara.* Questa locuzione, non registrata nei lessici, viene dichiarata nella rappresentazione nona della seconda parte del *Kiyau-gen ki,* nella quale un giudice dice: *mukasi yori mo ron-zuru mono ha naka kara toru to ihu* « sin dall'antichità vi è il detto che tra i contendenti prende chi è in mezzo ».

nusubito yuhe ni nan-gi wo kake-masuru, sono kawari ni saya to, tuka to ha moku-dai sama ni age-maseu hodo ni naka-na mi (30) ha soregasi ni watasatusiyare-masei. (I.) Kore ha kakaru mei-waku de gozarimasuru, watakusi no ima gatu-ten ga maitute gozaru. Watakusi ha inaka mono de nani wo mohusedomo kau-seu-daka ni gozaru ni yotute, kare ga kiki-totute, sa-yau ni mohusu to zon-zi-masuru. Kon-do ha sun no nagasa wo kare ga ye-kikanu (31) yau ni sasayaite mohusi-maseu. Kikatusiyarete kudasarei. (M.) Kore mo kau diya; saraba, sun-siyaku wo mohuse. (I.) Hatu, o mimi wo yosesatusiyarete kudasarei. Sun ha ni-siyaku go-sun de gozari-masuru. (S.) Namu san-bou (32), sasayaite nukaita tokoro de, ye-kikananda. Nani-to seu siranu madei (33). (I.) Yei, kon-do ha ye-kikumai, tou kara (34) sasayakau mono wo. (M.) Yai, yai, ano mono ha sun wo mohusite aru ga, nandi mo sun wo mohuse. (S.) Kasikomatute gozaru. (M.) Saa, mohuse. (S.) *Bi-zen* de gozari-masuru. (M.) Sore ha de-dokoro no koto. Sun-siyaku wo mohuse. (S.) *Naga-mitu* de gozaru. (M.) Sore ha mei. Sun-siyaku wo mohuse. (S.) *Mitu* ha hikaru, *naga* ha nagai de gozaru. (M.) Koko-na urotahe mono me ga, sun wo mohuse. (S.) Simo-tuki, si-hasu no usu kohori de gozaru. (M.) Urotahe mono, sun wo nukase. (S.) Tirari, tirari, tirari to huru tokoro de gozaru. (M.) Sate ha suri ni ahi-kihamatute aru. Itu-sun mo yarumai. (S.) Go-men-natute kudasarei. (M.) Go-men-nare to ha itu-sun mo nogasumai zo! (S.) Go-men, go-men! (M. I.) Dotuko (35) he? Yarumai, yarumai.

Traduzione

NAGA-MITU

(Un contadino) Colui che a me si è rivolto è un uomo di lontanissima provincia. Già da lungo tempo trovasi in *Kigau-to* ed ora, prossimo a fare ritorno alla provincia nativa, mi ha detto di provvedere per lui alcune cose da regalare laggiù come ricordi della metropoli. Penso fare un giro per le

(30) *naka-na mi*, la nuda lama la quale trovasi entro il fodero e per una parte s'interna nella impugnatura, onde è qui chiamata *naka-na (naka-naru) mi*.

(31) Vedasi la nota (28).

(32) *namu san-bou* « gloria ai tre preziosi! » Invocazione con la quale ne' momenti di pericolo si chiamano in aiuto il Buddha, la legge e il clero.

(33) *madei* pronunzia di *made* nell'antico dialetto di *Kiyau-to*.

(34) *tou kara*. Manca nell'Hepburn. Nel dizionario giapponese di Go-rau Taka-hasi (*A japanese alphabetical dictionary with chinese and english equivalents*, Tōkyō, 1888) ha per sinonimo *maye yori*, « sino da prima ». Vedasi anche il Pagès alla voce *Tō*.

(35) *dotuko*, modo volgare di pronunziare la voce *doko*.

botteghe delle vie e comperare i regali. Ora vedrò di far presto. (**Un borsaiuolo**) Colui che in questo aspetto si mostra è un borsaiuolo di questi dintorni. Poichè nei dì passati ho avuto costantemente contraria la sorte, voglio tentare, andando ora attorno per le botteghe delle vie, d'incontrare miglior fortuna. (C.) Ah! fate, fate vedere! ecco in vendita oggetti d'ogni specie! Questa scatola di cartone quanto costa? Oh è troppo caro, ribassate un poco più; no, non va bene; assolutamente questo non voler scemare il prezzo (è cosa che non può andare). (B.) Ohi! Colui laggiù con quell'aspetto da contadino sta vociando non so che cosa. A guardar bene, ha una spada guarnita d'oro. Vedrò di attendervi un poco. (C.) Padrone, questo oggetto che è? che? ah! è un fantoccio che ritorna sempre col capo in sù; come ricordo per bambini questo sarà davvero eccellente. Che prezzo ha? Oh! è tutto troppo caro; poniamo che non lo abbiate detto, vendetelo a minor prezzo. Ora ch'è mai ciò? Costui, che non so chi sia, mi viene dietro le spalle tenendo fissi gli occhi su questa spada con aria incerta. Spiacevole cialtrone, aspetta! Prima di tutto mi allontanerò cautamente di qui e andrò a comprare nella via di sopra. (B.) Oh! com'è furbo il briccone! Costui non si lascierà gabbare. Eppure ad ogni costo gli carpirò quella spada. (C.) Ah! anche questa bottega è veramente curiosa e dilettevole all'occhio! Questo spazzolino da nettare i pettini quanto costa? Ah! tanto nella via da basso quanto in questa di sopra i prezzi sono egualmente troppo alti. Aspettate, vendetemelo con qualche ribasso, ad ogni modo ribassate, ribassate, ve ne prego istantemente. Chi è mai costui? (B.) Quanto al dire chi è costui, voi piuttosto chi siete che ponete la mano sopra una spada di gran pregio che è mia! (C.) Oh! Che è mai ciò? vi annodate intorno alla vita la mia cintura, e mettete la mano sulla mia spada! Oh grandissimo ladro, oh sfrontato predone in pieno meriggio! Ohi! Ohi! (B.) Oh vedi ladrone sfacciato che tenta strappar via la spada cinta da un altro per rubarla! Ohi! Ohi! Ohi! (**Un ufficiale di vigilanza**) Olà, olà che cosa è questa? (C.) Ah, siete voi forse il signor ufficiale di vigilanza di questo luogo? (U.) Appunto, e come tale dimando a voi che cosa fate. (C.) Poichè siete il signor ufficiale di vigilanza, degnatevi ascoltarmi. Il mio padrone è nativo di una lontana provincia. Avendomi esso detto di comperare alcune cose, mentre io era per acquistarle in questa bottega, cotesto ladrone s'è annodato intorno alla vita la cintura della mia spada e poi dice che il ladro sono io. Degnatevi pertanto darmi ascolto e discernere il vero. (B.) Ah! bugiardo d'un ladro! Questa spada è la spada mia. Mentre io attendeva a comperare, quel ladro tentava strapparla via per rubarla. Degnatevi porre in sodo e decidere la cosa. (U.) Quanto a ciò, dall'una come dall'altra parte la cosa non è chiarita. Io certamente deciderò la questione. Intanto riceverò la spada in custodia. (C. B.) Rispettosamente obbediamo. (U.) (Siccome le cose dette dall'uno contrabilanciano quelle dette dall'altro, l'incertezza non si toglie. Ora procedendo con

accorgimento deciderò la questione). Olà, olà contadino, qual'è il luogo onde proviene la spada? Quale il nome dell'artefice inciso sulla lama? (C.) Ciò invero è facile. Trattandosi della spada mia conosco bene queste cose. (B.) Se è così, di su! (C.) In prima il luogo onde proviene la spada è la provincia di *Bi-zen*, il nome dell'artefice inciso sulla lama è *Naga-mitu*. *Naga* vale lungo, *mitu* vale risplendere. Per vedere se quel ladro lo sa degnatevi interrogarlo. (U.) Olà, olà, colui conosce il luogo onde proviene la spada e il nome dell'artefice; ora parla anche tu. (B.) Obbedisco; trattandosi della mia spada come potrei non saperlo? (U.) Presto dì su. (B.) In prima il luogo onde proviene è la provincia di *Bi-zen*. Il nome dell'artefice inciso sulla lama è *Naga-mitu*. *Naga* significa lungo, *mitu* vuol dire risplendere. (U.) (Questa è una strana cosa! Ambedue dicono lo stesso. Cosa strana! Ora traendo la spada dal fodero vedrò il vero. Ah! come coloro hanno detto, v'è *Bi-zen* v'è *Naga-mitu*. Cosa strana! Aspetta!) Olà, contadino, dimmi inoltre com'è la lama? (C.) Ah! la lama è come se sopra il ghiaccio, qual'è nell'undecima o nella dodicesima luna, fosse caduta rada rada a minuti fiocchetti la neve. Questo poi colui non potrà saperlo. (U.) Olà tu costì! Ora che l'altro ha già detto com'è la lama, anche tu affrettati a dirlo. (B.) Ciò che anche quel ladro conosce, il padrone della spada potrebbe forse ignorarlo? (U.) Presto, parla. (B.) In prima la lama è come se sopra il ghiaccio, qual'è nell'undecima o nella dodicesima luna, fosse caduta rada rada a minuti fiocchetti la neve. (U.) Olà, olà contadino, tutti e due dite la stessa cosa. Così l'incertezza non si toglie. In un modo o nell'altro questa spada, tra i due, la terrò per me. (B.) Oh la giusta parola! Poichè a cagione di quel ladro ho avuto tanto dispiacere, così concedetemi, signor ufficiale, di offrirvi invece il fodero e l'impugnatura, lasciando a me la nuda lama. (C.) Ecco ora arrivo a spiegarmi onde è nato il presente travaglio. Siccome io, uomo del contado, qualunque cosa abbia a dire, la grido a voce alta, così penso che colui, distinguendo bene il senso delle parole, che gli giungevano all'orecchio, abbia potuto parlare come ha fatto. Questa volta vi dirò all'orecchio la lunghezza così sottovoce che colui non possa affatto udirla. Degnatevi ascoltare. (U.) Anche ciò è possibile. Se così è, dì la lunghezza. (C.) Ecco, degnatevi accostare l'orecchio. La lunghezza è di due piedi e cinque pollici. (B.) Gloria ai tre preziosi! ha bisbigliato così sottovoce che non ho potuto sentire. Sono al punto di non saper che fare. (C.) Eh! questa volta non ha potuto sentire. Oh se sin dal principio avessi parlato sotto voce! (U.) Olà, olà, ora che colui mi ha detto la lunghezza, dilla anche tu. (B.) Rispettosamente obbedisco. (U.) Su via parla. (B.) È la provincia di *Bi-zen* (U.) Questo è il luogo onde proviene. Dì la lunghezza. (C.) È *Naga-mitu* (U.) Questo è il nome dell'artefice. Dì la lunghezza. (B.) *Mitu* vuol dir risplendere, *naga* vuol dir lungo. (U.) Vedi come il cialtrone si confonde. Dì la lunghezza! (B.) V'è un ghiaccio dell'undecimo o del duodecimo

mese. (U.) Confuso che sei, dì la lunghezza. (B.) Cade rada rada a minuti fiocchetti. (U.) Ora ecco certamente il ladro; non ti lascerò andare neppure d'un pollice! (B.) Degnatevi perdonarmi. (U.) Quanto a perdonarti, non ti lascerò sfuggire la pena neppure d'un pollice. (B.) Perdono, perdono! (U. C.) Dove? Non ti lascerò andare, non ti lascerò andare!

Archeologia. — *Degli argini dei fiumi al tempo romano* (1). Nota del Socio Fedele Lampertico.

« Assai di rado, e si potrebbe dire quasi mai, una polemica protraendosi non si allontana dal punto che da principio ne formava l'oggetto. Assai di rado, e si potrebbe dire quasi mai, anzichè aver di mira il punto essenziale, non si porta su particolarità varie e diverse.

« Accadde così anche della polemica quanto agli argini dei fiumi al tempo romano.

« Prima si è detto: i romani non aveano altro schermo dalle innondazioni che i boschi. Il che era un dir troppo e troppo poco nel tempo stesso.

« Troppo, dacchè bastava dire che i boschi costituivano uno schermo dalle innondazioni principalissimo.

« Troppo poco, se non si chiariva di quali boschi si intendesse parlare, se di boschi cioè lasciati in piena balìa della natura, ovvero di boschi disciplinati o magari creati dall'uomo.

« In quest'ultima supposizione la controversia si sarebbe ridotta pressochè a nulla.

« La controversia ha importanza quando si tratta di sapere se i romani si accontentassero degli schermi offerti dalla natura, o se invece ricorressero a schermi dovuti all'opera dell'uomo, i quali possono benissimo essere vari: non occorre che sieno veri argini.

« A questo punto si è detto: argini no. Le inscrizioni non ne parlano: non ne parlano gli agrimensori: non vi era chi se ne occupasse. Poi si è detto: ebbene, argini sì ma non più che acervi di fascine, di sassi, di materiali qualisisieno. Finalmente, poichè non si potè negare che vi fossero argini compatti di terra, si nega, che tali argini fiancheggiassero il fiume dalle due parti, e lo fiancheggiassero lungo il suo corso.

(1) V. Archivio veneto T. XXVI, parte II, 1883, e T. XXXVII, parte I, 1889; A. Gloria, in nota a p. 288 dei *Monumenti della Università di Padova* (1222-1318) nelle Memorie del R. Istituto veneto vol. XXII, p. II, a. 1885, e *Gli argini dei fiumi dai tempi Romani alla fine del secolo XII*, Memoria letta alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova nella tornata del giorno 8 dicembre 1889, vol. V, dispensa 1ª, degli Atti e Memorie, ed estratto; V. De Vit, *Adria e le sue antiche epigrafi*, vol. I, Firenze, Cellini, 1888.

« L'ultimo assunto è quello di Andrea Gloria nella Memoria letta all'Accademia di Padova, ed intitolata: *Gli argini dei fiumi dai tempi romani alla fine del secolo VII* (Padova, tip. Randi, 1890). Nella quale il Gloria principalmente si occupa dei fiumi veneti.

« Volontieri ne prendo l'occasione, senza però discorrere dei fiumi veneti o d'altri fiumi in particolare, per eliminare qualche argomentazione, che sarebbe di troppo e che perciò non gioverebbe, e per distinguere passo passo i vari punti, che sono venuti via via in contestazione.

I.

« La citazione altre volte fatta di due testi di Ulpiano del titolo De Rivis non avea, lo concedo, che fare cogli argini. Essi concernono, così mi avverte un dottissimo mio concittadino, professore di Diritto romano, canali a uso di acquedotto colle sponde di terra, che si rivestano di cemento perchè l'acqua non si disperda. Il *rivus terrenus*, così chiamato in contrapposizione a *rivo lapideo, qui,* come nella lezione fiorentina, *quia,* come nella lezione del Mommsen, *aquam non continebat,* non significa già sovrabbondanza d'acqua che si riversi dall'alto, ma sì assorbimento e filtrazione dell'acqua entro terra. Esso quindi si rivestiva di cemento; non già perchè l'acqua non soverchiasse, ma perchè l'acqua non si disperdesse, e, non disperdendosi, si conducesse tutta al fondo dominante. Acconsento allo stesso mio concittadino, ed al Gloria, che Paolo nel titolo, *De fluminibus*, parlando della ripa, che *plenissimum flumen continet,* non si occupasse già di ripe naturali o artificiali che fossero, ma sì della massima piena. La definizione data della ripa del fiume fa riscontro alla definizione del lito del mare. In quella si parla della massima piena, come in questa dell'alta marea: nulla più.

II.

« Si può credere davvero, che i romani si contentassero dello schermo qualsiasi, che si trovassero loro offerto dalla natura per presidiare i loro campi dalle acque, e non vi opponessero altri schermi, qualunque fossero, dovuti a opera d'uomo? La prova spetterebbe assai più a chi ciò neghi che non a chi lo affermi. Se nei testi è distinto *l'agger naturalis* e *l'agger manufactus!* Se nel Digesto vi ha un titolo, *De ripa munienda!* Che altro significato si darà alle frasi *ripas munire, reficere, aggeres facere, munire?* Come si può dare altro significato a quel testo che parla di chi « aggeres vel quam aliam munitionem adhibuit », e proprio perchè? perchè il fiume gli portava gran danno, perchè si vedea i suoi campi devastati dalle acque. Nè certamente a torto il De Vit ricorda *l'agger ripae* di Stazio e di Silio

Italico, comune anche a Valerio Flacco, per espressione la quale bene distingue ripa e argine.

« Certo che i Grammatici parlando di controversie di confini parlano di quelle acque l'alveo delle quali non è determinato non solo da argini ma nemmeno da ripe. Però più e più volte nei Grammatici ricorrono quelle espressioni stesse, accennanti chiaramente a schermi, a ripari per opera d'uomo: ossia *necessitas ripae muniendae* p. 16. p. 124, p. 399, *ripam suam tueri* (p. 17), *ripam munire* (p. 51), *necessitas riparum tuendarum* (p. 150). Ed anzi vi sono anche ricordate « substructiones » praticate alle ripe (p. 149) (Cito l'edizione *ex recensione Caroli Lachmanni*. Berlino, 1848, 1852).

III.

« Verissimo, ma infine questa *munitio*, questo *agger* si sarà ridotto a una *coacervatio cuiuslibet rei*, come dice Servio ad En. 567! Potremmo opporre i tanti esempi di *aggeres*, pei quali a qualsiasi uso servano e comunque si costruiscano occorre pur sempre *egerere, accumulare* della terra: si v. la voce *agger* negli Indici di Cesare. Anzi ricordiamo col De Vit l'elogio, che Plinio fa delle piote « cespita » « castrorum vallis accomodata, contra fluminum impetus aggeribus » delle piote cioè delle quali come si suole anche oggidì si rivestono gli argini per rinsaldarli. Ma poco importa di che materia e in che forma l'argine sia costrutto: importa conoscere, se quella *coacervatio cuiuslibet rei*, quando anche come schermo delle innondazioni non si avesse altro, meriti il nome di argini. Prendiamo dunque la definizione che dell'argine vien data dagli Idraulici, quella fra le altre di Leonardo da Vinci: Argine è quello, che con la sua subita altezza contrasta all'allargamento dei fiumi, canali e torrenti. Prendiamo quella dei vocabolari comuni, magari della Crusca nell'edizione in corso: Rialto fatto per tenere a freno le acque dei fiumi, dei laghi ecc. L'idea comune alle due definizioni, la definizione della scienza e la definizione dell'uso è quella di ostacolo opposto alle espansioni dell'acqua, e ciò mediante rialto. La Crusca soggiunge: *continuato*, su di che ritorneremo poi. La Crusca inoltre definisce bensì l'argine come rialto di terra, ma poi soggiunge che per estensione si dà il nome di argine anche a ripari consimili sien pur fatti d'altri materiali ecc. E tuttavia in Varrone si ha l'aggere, elevato a tanta altezza che basti a sostenere la maggior escrescenza delle acque, e per di più formato di terra ammassata insieme; si ha insomma quella specie di ripa artificiale, alla quale, come nota il Guglielmini, si dà a preferenza il nome di argine sebbene le ripe artificiali possano essere di diversa natura secondo la qualità dell'artificio e della materia. Nel capitolo 14° del libro I de R. R., ove parla: « De septis, quae tutandi fundi causa fieri debeant et qualiter, » ne distingue di quattro specie, e fra questi *militare sepimentum*, il quale è « fossa et *terreus*

agger » « fossa ita idonea, si omnem aquam, quae e coelo venit, recipere potest, aut fastigium habet, ut exeat e fundo: agger is bonus, qui intrinsecus junctus fossa, aut ita *arduus*, ut eum transcendere non sit facile ». Ebbene: « Hoc genus sepes fieri secundum vias publicas solent, et secundum *amnes*. Ad viam salariam, in agro Crustumino, videre licet locis aliquot conjunctos aggeres cum fossis, ne flumen agris noceat. Aggeres qui faciunt sine fossa, eos quidam vocant muros, ut in agro Reatino ». Ecco dunque argini di terra, argini bene alti, argini, che si suole fare lungo i fiumi, perchè il fiume non rechi danno ai campi.

IV.

« Altra volta abbiamo ricordato quei versi di Lucano del libro VI, 272 e seg., nei quali il Lombardini, il Lombardini!, non dubitò di vedere descritti gli argini del Po. Si opporrebbe, che Lucano non parla di aggeri ma di ripe? La similitudine di Lucano però fa perfetto riscontro a quella di Virgilio, dove descrive i Greci irruenti nella reggia di Priamo, e quì si parla proprio di argini:

Aggeribus ruptis quum spumeus amnis
Exiit, oppositasque evicit gurgites moles,
Fertur in arva furens cumulo.

« Osservo, che *moles* è la voce stessa che adopera Lucrezio per indicare le spalle del ponte. Ma qui nessuno dubiterà che abbia il senso di argine, di ostacolo opposto allo straripamento del fiume. Nè si adopera in significato diverso da Orazio per quel povero arginello pel quale si dava tanto da fare.

Addit opus pigro rivus, si decidit imber,
Multa mole docendus aprico parcere prato.

« Cicerone negli Ufficii dove parla delle opere delle quali l'uomo è debitore alla convivenza sociale, sebbene del mare, anzichè dei fiumi, ha la frase identica di Virgilio *moles oppositas fluctibus*, e dei fiumi la ha Plinio, dove parla della città di Carace, che era stata ruinata dai fiumi, e che venne poi riedificata presidiandola di ripari, *oppositis molibus*.

V.

« Se per gli argini non abbondano le iscrizioni quanto per altre opere, talune però non mancano, nelle quali ci incontriamo nelle stesse voci cogli stessi usi. Nelle iscrizioni di Pozzuoli del Mommsen le ripe del macello a sinistra ed a destra che si muniscono *jactis molibus propter* incursione (sic) ingruentium procellarum (nn. 1690, 1692), la ripa da un lato e dall'altro

instructa (n. 4692) invero somigliano più assai a muraglioni che ad argini. E più vallo che argine appare *l'agger* che « C. Oppius Verus M. Turpilius Priscus F. IIII, Vir. J. D. » ebbero d'uopo di tagliare, *intercidere,* per introdurre « per formam. cura sua. factam. in piscinis. repurgatis. longo. tempore. cessantibus » « aquam. caelestem. dilabentem. montibus. collectam (Morcelli, Opere epigrafiche, vol. I, pag. 227).

« Ma nessuno negherà che sia argine quello presso un ponte vicino alla via Appia, ricordato nel Mommsen sotto il n. 6922. Ivi è detto, che M. Aurelio Antonino *munitiones* (è l'espressione classica: munire ripam) *alveis conlabsas cum substructione restituit et labe aggeres cadentes procursui fluminis reddidit.* Qui si parla delle sostruzioni, e sta bene: ma si parla anche delle *munitiones alvei conlabsas* (e *munitio*, osserva il Mommsen è tutt'uno che aggeri) nè basta: si parla di *aggeres labe cadentes,* dunque di veri argini di veri rialzi di terra, che M. Aurelio Antonio ha ristabilito.

VI.

« A questo punto, e cioè non potendosi più dubitare, che i romani non si accontentassero degli schermi offerti dalla stessa natura, ma ricorressero anche a ripari dell'arte; che perciò costruissero argini; che anzi ne costruissero nel significato più proprio della parola, si dubita, che con tutto ciò non vi fossero veri fiumi arginati, si dubita, che l'argine costruito in un qualche punto minacciato dal fiume non lo seguisse lungo il suo corso e da ambe le sponde. Ulpiano nel titolo *de extraordinariis criminibus* raccoglie le sanzioni penali che proteggevano gli argini del Nilo; ma siamo in Egitto. Riconosco che *oppositae moles* non ancora significa argini contrapposti l'uno all'altro, ma solo opposti all'impeto delle acque. Nel tempo stesso però è difficile imaginare, che se da una sponda si costruisce un argine non diventi senza più necessaria la costruzione di un argine alla sponda opposta. Gli scrittori latini però ed i giureconsulti esprimono con chiarezza quello che si intende di un fiume rattenuto nel suo alveo, e distinguono i vari modi, coi quali ciò si consegue, in particolare poi se da ripe naturali o da ripe invece artificiali. Così in Tito Livio si ha la Durance (Druentia) nullis *coercitus* ripis (amnis); in Curzio l'Eufrate: magnae molis, crepidinibus coercitus. *Coercere aquam* est, ne dice Ulpiano, continere sic, ne diffluat ne dilabatur: dummodo non permittatur, vias novas quaerere, vel aperire. Il fiume rimane *coercitus* per l'ampiezza stessa dell'alveo, pel libero deflusso delle acque, per alte ripe, o argini. Ma, arginato che sia, o semplicemente incassato, *amnis coercitus* è sempre un fiume, che ha un alveo stabilito. Non ci troviamo dunque di fronte a ripe od argini che in un qualche punto servano di presidio ai campi, ma bensì a ripe od argini che stabiliscono il corso del fiume contenendolo nel suo letto da una parte e dall'altra.

VII.

È noto che l'anno 15 dell'e. v. si sono istituiti i *curatores riparum et alvei Tiberis*: ed è noto, che questo collegio di cinque senatori era presieduto da un Consolare [1]. Un'iscrizione scoperta due anni or sono dà anche i nomi dei cinque Senatori e del Consolare, che han provveduto a ristaurare la ripa l'anno 752, come si desume dal nome del Consolare, che li presiedeva. In tale occasione la controversia, che noi abbiam posta in termini affatto generali, si è discussa pel Tevere in particolare. Si discusse quindi se negli antichi tempi il Tevere fosse racchiuso negli argini, e se la ripa costruita comprendesse tutto il corso urbano del fiume od una parte soltanto. Sino ad alcuni anni sono, i soli resti di antichi argini, che si conoscevano, erano alcuni muraglioni all'imboccatura della Cloaca Massima, all'isola Tiberina, nella sponda Transtiberina tra i ponti Cestio ed Emilio, e un piccolo avanzo che si scorgeva sulla riva sinistra della testata del ponte Fabricio. Ma in occasione degli scavi fatti in questi ultimi anni ne vennero scoperti altri, come presso la testata cistiberina del ponte Fabricio, e presso la testata destra del ponte Cestio. Si potè stabilire, che gli argini vennero bensì costruiti in questo e in quel punto, in vari tempi, e quindi con diversa costruzione e materiali diversi, ma vennero via via congiungendosi e collegandosi in guisa che già alla metà del periodo Repubblicano tutto il letto del Tevere dalla punta settentrionale dell'isola Tiberina all'Emporio appare arginato in tutte e due le sponde. L'argine o ripa che *reficiundam curavere* i curatores dei primi anni di Tiberio si è quindi giudicato avere formato l'argine dalle pendici dell'Aventino all'isola Tiberina, lungo cioè i confini della città col fiume secondo la terminazione Serviana (Borsari, *Di un'epigrafe spettante all'arginatura delle Ripe del Tevere,* Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma).

« Plinio il vecchio potè dire del Tevere: « nulli fluviorum minus licet, inclusis utrimque lateribus ». Nè pensiamo che uffici diversi da quelli, che esercitavano in Roma i « Curatores riparum et alvei Tiberis », esercitassero i *curatores riparum*, che le iscrizioni ci ricordano anche altrove. In Tacito è ricordato Julius Tutor di Treviri, come ripae Rheni a Vitellio praefectus; nelle lapidi si ha un praefectus ripae Tabisci Danuvii, un praefectus ripae fluminis Euphratis. Non si può asserire che fossero addetti alla conservazione di argini piuttosto che a difesa delle rive. Ma si sa, che anche coloro che eran preposti alla difesa dei fiumi eseguivano talora opere, e grandiose opere di in-

[1] V. nel Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma: Cantarelli, *La serie dei Curatores Tiberis*, 1889, ed autori ivi citati, Gatti, Bullettino citato 1887, *Thédenat*, nel Dizionario delle Antichità Greche e Romane del Saglio, oltre il Mommsen, Staatsrecht.

gegneria idraulica, anche solo per non tenere in ozio i soldati. Basti accennare a quanto Tacito narra di Paolino Pompeo, che per non tenere in ozio i soldati « inchoatum ante tres et sexaginta annos a Druso aggerem coercendo Rheno absolvit » e di Lucio Vetere che avea pensato di congiungere con un canale la Mosella e l'Arar (la Saone) perchè gli eserciti portati per mare nel Rodano e nell'Arar traghettassero in Mosella, in Reno, in Oceano facendo navigabili tra loro i lidi occidentali e settentrionali.

VIII.

« Accennai a tutto ciò in via d'esempio, ma non per proseguire menomamente nella ricerca quali fiumi fossero veramente arginati. Si è detto che i fiumi veneti non fossero arginati prima dell'età dei Comuni. Un quesito simile si presenta, a dir vero, circondato dalle difficoltà che s'incontrano pressochè sempre, quando ci domandiamo, se gli ordinamenti dell'età dei Comuni fossero nuovi affatto, o nuovi di panno vecchio. Vedemmo testè, come gli argini stessi del Tevere nella loro continuità erano piuttosto presupposti che non dimostrati sino a scavi recenti. Per le frequentissime e disastrose inondazioni, per la continua corrosione delle sponde, per le tante e gravi rovine della città, per le infinite trasformazioni edilizie dai tempi antichi in poi, non è a meravigliarsi, ne fossero rimaste poche traccie, sebbene oggi si riconosca, che al tempo romano gli argini fiancheggiavano il Tevere da amendue le sponde per tutto il corso urbano del fiume. Gli allagamenti dei fiumi e quelli dei Barbari fanno almeno dubitare se nell'età dei Comuni si sia trattato di ricostruire anzichè costruire per la prima volta. Oltrechè le mutate condizioni idrauliche possono benissimo avere resi necessari gli argini dove un tempo non saranno stati punto necessari. Ma anche dove vi fossero argini anticamente, come determinarne i luoghi e l'estensione? possiamo determinare gli elementi idraulici tutti, propri dei fiumi in quei tempi, e specialmente l'altezza delle loro piene nelle varie regioni attraversate rispetto alle adiacenti campagne? Nè intendo andare più oltre, poichè sono persuaso che quando bene si sia dimostrato, che i romani opponevano ai fiumi altri ostacoli, che quelli naturali; che anzi vi opponevano degli argini, ed argini nelle sostanziali condizioni dei nostri; che non solo si servivano degli argini in un qualche punto, ma per lunghi tratti e da ambe le sponde, ancora si troverà, che tuttavia vi mancava qualche qualità, che si riscontra ai tempi nostri nei perfezionamenti e progressi dell'arte. Nessuno certo parlando di argini al tempo romano ha inteso per argine un rilevato eseguito con determinate forme, dimensioni, disposizioni come si saprebbe oggidì. Ci siamo accontentati di mantenere che i Romani non solo non ignoravano l'arte di opporre tali rilevati e altri ostacoli all'invasione dei fiumi, ma anzi ne lasciarono insigni monumenti.

IX.

« Con tutto ciò concludo non diversamente da quanto mi parve conchiudere altra volta. Spetta, come da principio si è detto, la prova a chi afferma che i romani praticassero la costruzione degli argini, o a chi invece la contraddice? Sembra in vero difficile di negare che i romani praticassero quello che era suggerito dalla necessità stessa, anche se fossero mancati esempi, che in quella vece non mancavano presso gli stessi popoli ridotti alla loro soggezione. Un illustre idraulico in una Memoria, *Pro Fucino*, scrisse dei meriti degli antichi italici nella idraulica. Ora, se per argini non s'intenda soltanto i terrapieni costruiti con forme regolari e prestabilite quali sono gli argini odierni, ma inoltre, come effettivamente può farsi, anche quei depositi di terra più o meno regolari che si formano parallelamente in cavi nell'aprire una fossa, un canale, un nuovo alveo di fiume, almeno questi non han potuto mancare, allorchè gli antichi eseguirono i lavori che sono descritti in tale Memoria. Il contraddire a ciò sarebbe lo stesso che cancellare quell'intero capitolo dalla storia dell'arte dell'ingegnere in Italia. Vero è che quando i romani nel contrasto d'interessi opposti non si risolvevano a nessun mutamento, intendevano con ciò rendere omaggio all'inviolabilità dei fiumi, siccome quelli ai quali i loro confederati dedicavano boschi, altari e sacrifici. Lasciavano che corsi e letti dei fiumi, come le loro fonti, avessero nella natura la loro capomaestra e ingegnera (Davanzati, *Postille a Tacito*). Ma per quanto la scienza idraulica fosse cosa arcana, e affidata ai libri della Sibilla, non se ne stavano colle braccia al seno conserte ad aspettarne l'oracolo. Quando il fiume disalveava, non indugiavano « *remedium coercendi fluminis* ».

Filologia. — *Un' altra occhiata al Codex cumanicus.* Nota di E. Teza S. corr.

« Agli studî sulle costumanze e sulle parlate giovarono spesso, e giovano, i missionari di molte scuole, profittarono qualche volta anche le lettere dei mercanti, e avvenne ancora che in un libro solo, che guidi ed insegni, si unisse l'opera degli uomini di banco e degli uomini di chiesa. Questa sorte toccò al dialetto dei Cumani, che gli storici collegavano, fantasticando, ora a quelli delle famiglie magiare, ora a quelli dei tatari. Fino dal trecento se n'erano messi in iscritto alcuni saggi e Francesco Petrarca, se curiosità lo avesse punto, sarebbe riuscito a' suoi giorni a scoprire quello che non seppero davvero che gli eruditi del nostro secolo. Poteva logorarsi gli occhi sopra un codicetto, stato già di Antonio de Finale, e che venne poi nelle mani del poeta, e de' veneziani, quando messer Francesco, con grato animo, legò molti

de' suoi preziosi volumi ai signori della repubblica. La quale non se ne mostrò tanto fedele custode che di quel tesoro non si sperdesse o guastasse gran parte; ma volle la sorte che questo antico documento delle lingue tatariche sia rimasto a risvegliare e a premiare le indagini dei dotti.

« Dico un libro, ma sono due; l'uno che potrebbe chiamarsi *Vocabolario latino, persiano, cumanico* e conta cinquantanove carte: l'altro di *Inni sacri e indovinelli in lingua cumanica* che ha ventitre carte, più larghe e più lunghe che nel Vocabolario, ma che una mano forse antica, raffilando e guastando, accostò per forza alle misure del suo compagno (1).

« Il codice, come è noto, è della Marciana (2): e posso con agio, e con rispetto, consultarlo qui in Padova per la liberalità e la provata cortesia del sig. prefetto di quella insigne libreria. Della tradizione viva nel governo nostro, non parlo; tanto gli ufficiali che propongono, e i ministri che danno l'ultimo giudizio, concordemente s'adoperano a favorire gli studi. Così meglio fruttasse questa volta la grazia degli altri, e la piccola mia fatica!

« Nel 1828 Giulio Klaproth stampò il *vocabolario*, o, come altri dirà, la prima parte del volume; nè potè averlo sotto gli occhi, contento di una copia (3). L'ebbe invece, e tutto intero con grande diligenza lo diede alla luce, un altro valoroso orientalista, il conte Géza (4) Kuun, magiaro. È probabile che Francesco Petrarca, donando alla repubblica il codice, abbia sperato che subito, o nel correre dei secoli, uno dei veneti che rivolsero i passi e gli studi all'oriente se ne invogliasse. Non mancarono gli eruditi, mancò la voglia; e, a scusa, diremo come molto restasse ancora ad indagare e a descrivere sulle storie delle civiltà, delle religioni, delle lettere, delle lingue; così che il faticoso ricercare la parlata di una piccola gente, nascosta in un piccolo angolo di terra, poteva parere a que' tempi di scarso frutto. Il secolo nostro è invece un gigante, con due occhi spalancati che non dormono mai: l'uno segue rapido le cose alte e le profonde, l'altro s'indugia paziente ed acuto intorno alle minute e leggere: i giganti più vecchi sonnecchiavano spesso. Che se

(1) Vegga chi vuole, nella edizione pestina, quello che si dice alla pag. 142 (del codice c. 59v) e s'accorgerà come quegli sgorbi s'accordino bene con quello che ci aspettiamo e troviamo sulle copertine dei vecchi libri. A c. 76v (= Kuun p. 218) abbiamo *Dn̄s nō ht̄ eġ min'*: e le stesse parole, dietro altre, troviamo ancora a c. 59v.

(2) Adesso è il cod. DXLIX, nello scaffale (Arm.) LXXXV, nel palchetto (Th.) 8. — Nella libreria vecchia era segnato così Arm. E. Th. I: e, quando passò nella sala del Maggior Consiglio Arm. LV Th. 6. — Così spiegherai le osservazioni del conte Kuun (pag. XIV).

(3) Nè il Klaproth ha saputo il nome del copista nè mi è riuscito di trovarlo. L'opera fu pubblicata con questo titolo: *Vocabulaire latin persan et coman, de la bibliothèque de Francesco Petrarca* (Mémoires relatifs à l'Asie, Paris, 1828 vol. III, 113-256).

(4) S'avrebbe a scrivere Ghesa, per accostarci alla pronuncia. Vecchie tradizioni, rammentate anche nel lessico grande dell'Accademia magiara, congiungono quel nome alla voce *gyŏzni*, e s'avrebbe un Vittore, un Vittorio.

badiamo a' tempi meno lontani, e all'Italia, non dico a Venezia soltanto, s'avrà a dire, con umiltà e candore, che la colpa è di noi tutti; ma che è buona consolazione ai pigri se gli stranieri, studiando a casa nostra, ci aiutano con tanto amore e con tanto profitto.

« Non debbo certo raccontare di nuovo la storia dei giudizi sulle origini e sull'opera dei Cumani: poco avrei da aggiungere alla buona dissertazione che il Kuun mandò innanzi al suo libro (1); mi basti dire che, come Ottone Blau (2), guidato dalla stampa del Klaproth, autorevolmente trattò della nazione e della sua lingua, così seppe un altro grande maestro di tatarologia, Guglielmo Radloff, servirsi della nuova edizione e continuare le ricerche (3). Nell'85 egli parlò della *lingua cumanica* (4) e due anni dopo raccolse, studiò, spiegò tutto il glossario, trascrivendo i testi e facendone una nuova versione tedesca (5); su la quale memoria trattò il Budenz (6) e poi lo stesso conte Kuun (7). Finalmente è da avvertire come il Radloff, conchiudendo che la lingua cumanica durò a lungo tra i Caraimi della Crimea e che, venutivi i tatari, la parlata di costoro ingoiò quell'altra (8), promette nuove indagini, e giunte e miglioramenti al glossario, riserbandosi a trattare della morfologia cumanica nella sua *grammatica comparata* delle lingue turchesche (9).

(1) *Codex cumanicus bibliothecae ad templum divi Marci Venetiarum. Primum ex integro edidit comes Géza Kuun acad. sc. hung. sodalis.* Budapestini, editio scient. Academiae hung. 1880, (p. CXXIV, 395).

(2) Vedi principalmente: *Ueber Volksthum u. Sprache der Kumanen* (Zeit. der d. morg. Gesell. XXIX, 556-587 (1875).

(3) Primo di ogni altro, nel gennaio del 1881, fece un discorso sul nuovo libro il mio dottissimo amico, Paolo Hunfalvy. (Cf. *Der Kumanische oder Petrarca-codex u. die Kumanen*; Ung. Revue 1881, p. 602-632).

(4) *Zur Sprache der Komanen.* Nella Internat. Zeitsch. für allg. Sprachwissenschaft di F. Techmer. Vol. I, 377-382 (1884); Vol. II, 13-42 (1885). Nella prima parte è detto come sia distribuito il libro del conte Kuun, nella seconda si legge una descrizione della fonologia cumanica quale possiamo volerla da un grande fonologo.

(5) *Das türkische Sprachmaterial des Codex comanicus*, von Dr. W. Radloff. (Mémoires de l'Acad. imp. des sciences, VIIe série, tome XXXV, n. 6. St. Pétersbourg, 1887, pag. 132). — L'annunzio che precedeva questa memoria si legge nei Mél. asiat. IX, 87-92.

(6) *Nyelv. Közlemények*, XX [non XXV] 73-80. In questo breve, ma sugoso, riassunto, il prof. Budenz raccoglie (p. 78) dal lessico del Radloff tutte le voci alle quali non si riscontrò ancora un corrispondente nelle parlate tatariche. Non sono che un centinaio delle 2000 che alto alto ci dà il codice veneziano. Il Budenz spera nelle future ricerche sui dialetti ciuvassici (p. 80) e a' paragoni col magiaro ci invita un'altra volta. Intanto rimanderò a quello che su codesto punto ci dice Paolo Hunfalvy (Ung. Rev. 1881 pag. 630).

(7) Giornale della società asiatica italiana, III, 192-199 (1889); IV, 236-250. E continuerà.

(8) Così conchiudeva, nel 1885, le sue note *Zur Sprache der Komanen*: il comanico si accosta ai dialetti occidentali e, più strettamente che agli irtisciani, ai chirghisiani, ai baschirici, a quelli del Volga. Fra codesti poi troveremo come sia quasi una parlata sola col miscerese, serbando nelle vocali un colorito più antico (*Intern. Zeit.* II, 42).

(9) Cf. *Das türk. Sprachmaterial*, p. 6.

« Non è questo il momento di gettare lo sguardo un'altra volta sul codice? così che i vicini, con poca fatica, dieno ai lontani una mano, un dito? La micrologia può giovare quando resta umile, come è suo dovere, e, a casa nostra, possiamo quello che i viaggiatori, da molte cure stretti e spinti, non possono. Anche dopo di me, altri saprà vedere più e meglio; ma, quale che sia la pazienza e la fortuna di un nuovo rifrugatore, dovrà ammirare sinceramente la costante diligenza del dotto ungherese, dire insomma come egli sdruccioli di raro, e solo a mezzo passo.

« Prima la patria: comincio dunque da' nostri italiani e dal loro latineggiare. Cicerone non ci sente.

I.

« Il Vocabolario fu incominciato a scrivere nel 1303: ci porta dunque molto lontani, così per il tatarico (1) come per il tramutarsi delle latine nelle lingue nuove. In ogni provincia un altro latino, e quindi un altro italiano; onde la utilità di interrogare anche i rozzi testimoni non *guasti* dalle lettere antiche. Pittura vuol essere del suo pittore, e che nuovi pennelli non abbelliscano. Ecco perchè del nostro viaggiatore corro dietro anche a' capricci, o suoi o della sua penna (2); non voglio tenere in mano nè crogiuolo nè bilancia, ma lo specchio.

« Questo libricciuolo non è già un lessico fatto lungo la strada, interrogando persiani e tatari: si direbbe copiato da un altro, dove sarà stato maggiore il disordine e frequente il segno dei dubbi e delle correzioni: sono in questo gli errori che non sfuggirebbero a chi scrivesse quello che intorno gli risonava la lingua viva. Che un mercante ne usasse è probabile, e che forse aggiungesse quello che giova ai commerci, più che agli studi: se non che, allo scegliere e all'ordinare, crederei avesse parte anche chi non era digiuno della grammatica, dell'arte. Poi altre mani sopravvennero, a trattare il volume, a racconciare i segni, a crescere il numero delle glosse; ma il primo compositore, chi guardi all'italiano che si copre alla meglio di latino, era dei nostri, e dei nostri il copista.

« Perchè poi anche nel volume degli *Inni* v'hanno tra linea e linea glosse latine, do tutte assieme le mie osservazioncelle, per non avere sulla stessa lingua a ritornare due volte (3).

(1) Il *Kudatku bilik* fu composto nel 1069: il codice è del 1439. Cf. Radloff, *Intern. Zeit.* I, 380. — Sopra altri monumenti antichi, i versi *selgiuchesi*, discorre il Radloff nei *Mél. Asiat.* X, 17; ove mette a riscontro anche le voci cumaniche.

(2) Genovese è forse il de Finale che ebbe il codice. — Ai genovesi di Crimea pensò il Klaproth (op. cit. III, 119). — Ma su codesto è da discorrere altrove.

(3) Rimando alle pagine della edizione pestina. Dove c'è bisogno, metto in parentesi il numero delle carte (perchè così è numerato) che vi rispondono nel manoscritto. — S'av-

7. (a)bscōsalia leggi *ascōsalia.*
9. admonitio *admunitio.*
15. confitor (sic) *confiteor.*
15, 16. nō cura
castigo
nō contrasto.
Va detto che, in margine di queste tre parole, scrisse un *nō* la seconda mano.
17. claudo portam *claudeo portam.*
21. deventus *devētū.*
depictum *depĩtura.*
23. espectaui *espetaui.*
30. hoderauj [err. st.] *hodorauj.*
hereditauj *hreditauj.*
34. loguus (sic) *loquus.*
Cioè *locus*, come aquus = acus p.102.
36. mordo [e. st.] *mordeo.*
37. morsus *morssus.*
marcesa (sic) *marcesci.*
39. nutro *nut'o* (= nutrio).
39, nota 1ª. C'era scritto *negatō*, e fu corretto in *negaui.*
42. opt̄io = operatio *optio.*
43. sine p̄ donū *sive perdonum.*
Perchè lo scrittore da *parceo* fece *parcitas.*
44. putreo *put'o* (= putrio).
46. perhibeo *peribeo.*
51. reges *reqes* (= requies).
53. sum *sun.*
seruicium *seruiciun.*
54. sententia *sentencia.*
57. stetti (sic) *steti.*
58. monimentum (sic) *moninētū.*
59. turpidum *turpidun.*
60. ul̄ tₐxeo.
Il segno soprapposto è *r* ed *a* fu corretto in *o*: onde *torxeo.*
64, nota 1ª. Si può leggere *calamaro*, senza paura. Poco più sotto v'è scritto, in lettere uiguriche , cioè *bitik*, scrittura. Che il copista veneziano non se ne accorgesse è naturale: il Kuun se ne dimenticò. Altrove nel codice, in lettere latine, abbiamo *bitic*. Invece di lettere a stampa, do esattamente la grafia del codice.
67. intra *intʳ* (= inter).
68 e nota 1ª. Non dice *fet̄* ma *fetz.*
69. omnio [e. st.] *omnino.*
70. quasj *quaxj*
71. suficienter *sufficienter.*
75. ac̄ pronomina
nt̄o pronomen
Errore di stampa. *Pronomen* di su, e *pronomina* di sotto.
80. tertia *tercia*
77 (35ᵛ). omnia Nt̄a (? nominata).
Leggeremo: *omnia nominativa.*
propheeta *p̄fecta.*
80 (36ᵛ). domenicha (sic) *dōnicha.*
81 (36ᵛ). martius *marcius.*
september *setemb̄r.*
82 (37ᵛ). pluuiossum *pluiossum.*
90 (40ᵛ). ar̄tiu *artiū*
92 (41). mastīc *mastic'*[= us].
92. maciis *macis.*
94 (41ᵛ). piston (sic) *piston'*[= us].
95 (42). cenapio *cenap'o*[= prio].
95 (42). Dopo *rosa* è saltata la voce *violeta* che non ha corrispondenti pers. o cuman.
97 (43). vente *vent̄*[= ter].
99 (43). bachiranj *bachairanj.*
101 (44). atramentum *atremētū*
papirus *papirū*[= um].
102 (44ᵛ). maton *maton'*[= us].
104 (45ᵛ). nobilitas *nobilitates.*
soldan *soldan'*[= us].
106 (46). terminus *terminū*[= um].
107 (46ᵛ). pialon *pialon'*[= us].
108 (47). t. bergamesce *t. bergamasce.*
robin *robin'*[= us].
109 (47). unicum *unicun.*
109 (47ᵛ). membra *menbra.*
112 (48ᵛ). digiti m. *digit' m.*
113 (48ᵛ). digiti p. *digit' p.*
114 (49). auunculus *auunchulus.*
115 (49). complementa *conplementa.*
(49ᵛ). virtuosus *virtuoxus.*
116 (50). auogulus *avogolus.*
117 (50). dispositus *dixpositus.*

verta ancora che il Kuun ora scioglie ora lascia intatte le abbreviature e che non distingue quelle che insegnano a leggere una nasale dalle altre che vogliono, sola o con vocali, una *r*. Qualche volta il lettore può restare dubbioso, e non è bene: certo non corre come vorrebbe. Segno i pochi luoghi già emendati dal Kuun nell'Errata.

117 (50). gibbus *ginbus.*
invidiosus *invidioxus.*

118 (50ᵛ). seīchere. Io leggo *scīchere* che vorrebbe farci capire la voce *schiniere*; onde il turco *butluk* =Beinschienen (Radloff, *Sprachmat.* p. 76).

118 (50ᵛ). arcus *arcum.*

120 (51). axmixium *axnixium.*
Forse =*arnixium.*

121 (51ᵛ). copta *copta.*

122 (52). fustu sele *fustū sele.*
cuperta sā *c. ſ*=supra.
ardiiomis *ardiionus.*

124 (52ᵛ). manutgiū. Per togliere ogni dubbio, dico che, secondo le abbreviature del codice, si ha appunto: *manutergium.*

124 (52ᵛ). cochinā *chochinā.*
(53). bradale *brādale.*

125 (53). poius *pirus.*
p. cocomum *p. coconium.*
(53ᵛ). psicum (2 volte) *psicvm.*

126 (53ᵛ). amindula *amindola.*
limomi *limonū.*
petroscmulum *petrosemulum.*

127 (54). refanum [e. st.] *rafanum.*
afanciâ *afancīa*
col segno sovraposto di *r.* Non intendo. (Vedi in Kuun p. 318 *foenisicium*).
leopardus madian chestrac
Il ms. invece ha:
leopardus madian chestrac
jumenta madian chestrac
(Cf. il turco قسراق qesrâk = giumenta.

128 (54). monton *monton'.*
(54ᵛ). craston *craston'.*
gemella *gamella.*
simia *symia.*
g. maymon *g. maymon'.*
daynēt *daynet'.*

129 (55). agla *aqla.*
falchon *falchon'.*
cuictora *ciuctora.*

130. Dopo pulastrum manca la voce *barbaioan* (senza traduzione pers. e cum).
paon *paon'.*
faxan *faxan'.*
Dopo *paser,* manca la voce *philomena,* senza trad.; ma uno degli scrittori del codice con una linea accostò questo nome al turco *korguy* (=*torghai* Radl.) scritto rimpetto a *paser.*

131. Va scritto in una sola riga: *granum ma'cēgū* che si trascriverebbe *marcengum.* Che voglia assomigliare a *marzuolo?*

174,5. sic̄ porō l.: *sic̄ por'* [=sicut porcus]. Correggi la 3ª nota.

174,16. l.: *luc vel lic.*

175,15. l.: *duobus et tribus.*

175,22. l.: *reglas declarat̄* [=regulas declaratur].

176,6 inf. C'è la sigla di -de, ma non *s.* Leggi dunque: *unde.*

180 (65ᵛ). Prima di aquila manca *avis, kus* [قوش].
Dopo aquila manca: *albus, ak* [آق].

180,5 (65ᵛ). asinus l.: *azinus.*

181,1 (66). arca l.: *arka.*

182,2 (66). balzamus l.: *balsamus.*

183,4 (66). genetrix l.: *genitrix.*

187,5. l.: *dom' ei'* [=domus eius].

187,12. l.: *mesticiū.*

187,13. l.: *ītimū* [=intimum].

187,14. Non leggo chiaramente: ma certo *-itus* non c'è. Abbiamo *s..tatus.*

187,16. Sopra sili c'è una glossa: *et vener..*

188,12. Sopra jarilgamakga c'è *misereri.*

188,13. l.: *locutō* [=locutio].

188,14. Non vex ma *vox.*

188,15. l.: *pbatū.*

188,16. l.: *declar...*

189,3. l.: *nō pmisit.*

189,6. l.: *plē.*

189,7. l.: *ōs nos.*

189,8. l.: *ad pdicōm.*

189,13. Sopra mirāti c'è *hereditas.*

190,9. l.: *hospitata es.*

190,12. l.: *pigwe.*

191,1. l.: *coronā.*

192,2. l.: *puenire.*

193,12. l.: *pfecit.*

193,15. l.: *fieret.*

193,16. Sopra seni c'è *te.*

194,3. l.: *fecisti pluere* (non già vivere).

194,8. l.: *plenarie ac gavysa.*

194,11. l.: *īeb'at* [=inebriat].

194,12. l.: *saciat.*

195,6. l.: *pigwedo.*

195,10. l.: *redidit.*
196,1. l.: *scān* [=sanctam] *personam tuam ad eternitatē.*
196,6. l.: *vidēdo* (non videns).
197,8. l.: *et'nā* [=eternam].
197,12. l.: *q'a* [=quia] *manus tue.*
198,2. l.: *uniformit'.*
198,6. l.: *pseq̄'t'* [=persequitur].
199,8. l.: *Syon.*
199,14. l.: *affeccōnē.*
200,3. l.: *pcessisti* [=processisti].
200,4. l.: *quievisti.*
200,10. l.: *seculo.*
200 nota 8. Si badi che il *kr* è aggiunto al testo, non alle glosse latine.
200,15. l.: *t're* [=terre].
200,16. l.: *splēdor.*
201,1. l.: *q'eta* [=quieta].
202,9. Il *te* sopra *sê* non c'è. Non c'è nulla.
203,3. l.: *auctus est.*
203,14. l.: *nat'* [=natus].
205,5. Sopra bizga l.: *nobis.*
205,6. l.: *petiuisti.*
205,8. l.: *consumuntur.*
206,6. Aggiungi la glossa. *de laudata m̄r oret.*
209,5. Sopra kōrki ingantur[cioè *ingântur*, come vuole il ms.] le glosse: *decor, valde.*
271 (74). Alla fine di questa pagina, che un legatore guastò, si legge una riga e della seconda la parte superiore delle lettere: se leggo a dovere, c'è:
secūdū dictū
..... *nescitū fecit scire. k*.........
Per il cumanico v. il testo del Kuun.

A carte 78v. (Kuun pag. 218) il dotto ungherese legge e spiega: *Qui me furat̄* (=furatur) *malla* (sic) *môte* (=morte) *nê vidâr* [=viduetur] *nê*. Siglum abbrev. super ambo *ne* falso adscriptum est.

Non sono due *nē* ma due *nō* (non); e benchè le lettere siano *mdat*r oserei correggere in *moriatur*, onde lo scherzo.

Lo scrittore avrebbe in altro libro incontrato il *mōat'* e sciolta malamente l'abbreviatura *non moriatur non*. Quanto alle bellezze del latino, bisogna bere un po' grosso. [Cf. intanto quello che abbiamo nel cod. Vat. 3793 delle Rime antiche: *Qui me furatur, vel redat vel moriatur*].

II.

« Gli Inni e gli indovinelli sono in cumanico: di persiano non c'è più ombra: latine le glosse ai versi, e ora in latino ora in tedesco le spiegazioni delle parole. Il volume è di altre mani da quelle che conosciamo nel vocabolario: forse non principia dal principio, nè finisce alla fine; e, come già notai, è guasto ai margini. Il Kuun pregò il prof. Schröer ad illustrare le voci tedesche, e questo dotto filologo conchiuse che gli scrittori venivano dalla Germania di mezzo (1). Sono dunque fuori di casa, e vo più lento e pauroso; ed è merito dell'editore che, anche per questa parte, io non abbia che poco a dire.

133,4. l.: *koufslage* (cf. 360).
134,5. l.: *grôssir.*
134,11. l.: *mensche* (cf. 361).
134,11. l.: *brôhtit* (non brechtit, p. 354).
134,23. l.: *si* ... *vusen czu samne. Vus, vuse* manca al gloss. Ma cf. *fuse* p. 356.
135,3. l.: *viruluchte.*
135,5. l.: adir *ich dree tocht*. Voci dimenticate nella copia del ms. come più sotto (135,11) leggeremo: *is wirt hy leng' y sterkir.*
135,7. l.: *eyn rudir.*

(1) Cf. anche nei Prolegomeni del Kuun a pag. CXX.

136,2. l.: *reusse.*
136,10. l.: *vädirkeil* (cf. 366).
136,15. l.: *gräve.*
136 nota 1ª. Infatti nel ms. le due parole sono staccate, e si deve leggere *cruv, ris.* La stessa voce troviamo a carte 59v. (= Kuun 142) e non vi è già spiegata col latino *vis*, ma col *ris* dei tedeschi.
Il Radloff dunque non avrà più a spiegarla (p. 10) come fosse *ärü*, e nessuno avrà a paragonarla all'*erő* dei magiari.
137. S'intenda che al tedesco *hoysrekke* risponde il tat. *sarinčka.*
138,13. Va letto *truyre*, e così si capisce. Invece di *oīnge* (138,14) c'è *tuīge*, e anche questo diventa chiaro.
139,13. l.: *sleft* (cf. 364).
139,15. *dūne* (non *bitne*, che va tolto dal gloss. p. 354).
139,20. *tief.* L'errore non è del codice. Cf. p. 365.
140,17. *gebogen.* E va aggiunto al glossario.
140,22. Una mano posteriore scrisse: *viro provido ac discreto.*
142,11. *Der styf vat'.*
221,8. *Ich weychsyn* (cf. 367).
223,6. Io leggo *smede*: e con gli altri verbi calza meglio.
222,3. *der toden hws*, e più sotto *des dodin bilde.*
223,8. *hinden unde phorn.* Mancano al glossario (=hinten und vorn).
223,11. *tänir.* (Cf. 365).
225,5. Pare *bas.*
225,8. Pare che sopra l'*o* di *goh* sia una *e.*
226,5. l.: *czörnlich.*

III.

« Per lo studio del cumanico fu studiato e stampato il codice e a questa parte volgeremo adesso l'attenzione, separando il *Vocabolario* dagli *Inni* e dagli *Indovinelli.* Un tatarologo consumato potrebbe, non che leggere, indovinare, che è molto più: io vado passo a passo, e veggo alla fine quello che divinava il Radloff (1), non esservi da emendare che poco assai.

1. *Ezitermen.* Lo *z* è di altra mano: c'era prima una *s*, come nelle altre forme. | *Esitur:* la *u* è cancellata, come in altre parole: e lo stesso è a dire di *esitum, esitung* alla pag. 2, ove adesso abbiamo *esitim, esiting.* | 2. *Esiticedi, esitularedi*: c'era *esitucedi, esittularedi.* | 3. *Esitkaedim*: c'era *—dum.* | Futuro, utinam. Nella 1ª e nella 2ª pers. *y* fu aggiunto poi. Nella 3ª plur. è di prima mano. Correggi la nota. | 4. Nei *chi* del sogg. c'è una sigla: *chī.* | 5. *esattan* sic. Si può leggere *escittan*, e giova. | *Sougil.* C'era *souguil.* | 10. *Koron* leggi: *kōron*, correzione fatta poi. | 14. *Alisirmen?* C'era *alisurmen.* | 15. *Confessio, ycrar gichrar berdi.* Ycrar va cancellato, perchè vi sono i punti sotto la parola. | 18. *Bisirmis.* Leggi: *bisirnis.* C'era *bisurnis.* | 19. *Agrurmen.* Qui certo *—mem.* | 20. *Toxdun:* c'è *—um.* | 21. *Tyidum:* c'è *—un.* | *Karisitim.* Leggi: *karistim.* | 26. *Tuxacmis.* Leggi: *tusacmis.* | 13. *Jirmen:* c'è *jirmien* o *jirimen.* | 30. *Agerladum:* c'è *—un.* | 32. *Sordum.* 33. *Yattum.* 35. *Turdum.* 36. *Bulgarsturdum.* Sempre *—un.* | 35. *Eyger*: c'è *eygir.* | 37. *Onggarmen, ongdim.* Il copista scrisse certo *mgarmē, mdim*, e non altro. | 39. *Asen.* Leggi: *aser.* | 40. *Togarmen.* Ha i punti sotto. | *Xianettin, izan et xian etchil* e nota 3ª. Leggi così: *nocuj —xian ettin, izan et*: *noce —xian etchil* (*Izan et* della seconda mano. | 42. *Cotunmac* e nota 1ª. Leggi invece: *ootunmac.* Fu sempre *oo—*, non

(1) Cf. *Mélanges asiatiques* (1886) IX, 88. Egli amerebbe vedere con gli occhi suoi nel ms. alcune parole: ma sono pochissime, e sa bene che scarso (*unbedeutend*) sarebbe il frutto.

oo— corretto in *oc.* | 42. *Sijermen.* Qui, e nelle due forme che seguono, c'è *sy—.* | 43. *Elturmen*: c'è *—mem.* | 51. *Aldurmen:* sotto la *d* un punto. | 52. *Berumen*: c'è *berurmē.* | 54. *Chaldum.* Leggi: *čaldun.* | *Curarmen.* Leggi: *cor—.* | 62. *Ugialdum:* c'è *—un.* | 64. *Hess.* È di altra mano. | 65. *Conde. conde:* c'è *condā condā.* | *Ymisak.* Pare che sotto *i* ci sia il punto. | *Tastin ul.* Naturalmente *tastin ul̄.* | 66. *Boxgai*: c'è *—gay.* | 68. *Mening bila.* Il ms. *menībila* (1). | 74. *Aningnj.* Dice proprio *aninginj.* | 77. *Frista:* c'era *frista eltinga.* Altra mano cancellò l'ultima parola. | *Usanmac:* c'è *ysanmac.* | 78. *Yarligamac:* c'è *—mat.* | 80. *Tunachun:* c'è *tunā—.* | 81. *Cus ay*: leggi *Cux ay.* | 82. *Hawa,* due volte: leggi *haua* (2). | 84. *Barachat*: c'è *barahat.* | *Julumis*: leggi *yulumis.* | *Sisik:* leggi *sisic.* | 86. *Chorsux:* c'è *chorxux.* | 90. *Alučuc*: leggi *ala—.* | *Bitik*: c'è *—ic* (3). | 108. *Bgamasce.* Naturalmente *b'gamasce,* onde *berg—.* | 114. *Chez charandas*: leggi *chex charandas.* | *Ullu atta*: leggo *ulu atta;* benchè possa parere nella *l* una coda traversale. | 116. *Toxūlu:* c'è *toxūlu.* | 118. *Čeryi:* c'è *čeyī,* cioè *čeyri.* | 119. *Tosiač:* sulla *c* non c'è segno alcuno. | Va corretto e letto così:

brilla	*lagan*	*yugan*
sella	*xin*	*eyar*
pfinellus	*taora*	*topra.*

125. *Beihhluch*: leggi *beichluch.* | *Nainč,* così nel tataro come nel persiano, va letto *naīnč, narinč.* | 126. *Mangdan*: leggi *mangdan',* cioè *mangdanus,* come vuole il tataro. | 127. *Cabuc:* leggi *cabac.* | *Čaguxdur:* leggi *čug—.* | *Sorgan*: leggi *sogan.* | *Astlan*: leggi *a'stlan.* | *Chater*: leggi *cater.* | 128. *Tisi tugux*: leggi *tngus,* cioè *tongus.* | *Cheoxis*: c'è *cheoxsis.* | 130. *Noghuc* (vedi le corr.): dovrebbe dire *noghut* ma c'è chiaro il *noghuc,* così nel persiano, come nel cumanico.

« Qui finisce il *Vocabolario*: sulle glosse aggiunte alla fine, e sui testi degli *Inni* e degli *Indovinelli,* come sulle varietà di maggiore importanza nel persiano, discorrerò presto in due altre Note (4).

IV.

« E intanto le dolcezze, la poesia, i madrigali, qua in fondo. Il Klaproth chiudeva la stampa dove si compie il Vocabolario; il suo copista, dietro a quello, non ha cercato più nulla. Ma il Kuun s'abbattè anche nei versi italiani ed ecco quello che ce ne dice, quello che ce ne dà.

(1) La lista degli avverbi è la più difficile a leggere esattamente. Quanto alla versione si noti che *versus* è tradotto *bayt* in persiano (p. 72) come si trattasse di poesia!

(2) Nelle correz. p. 389 rimanda alla p. 83 da emendare. Il codice ha sempre *chat.*

(3) Il disordine a p. 95 è già corretto dal Kuun.

(4) È bene ripetere che le mie non sono correzioni ma diligenti letture del codice, anche dove egli pecca. Quando sulla *i* c'è l'apice, siamo guidati sicuramente; ma dove manca, è facile scambiare le stanghette che si seguono (*m, n, i, u*). Il critico lo avverta sempre. Altrettanto dico dei *c* e dei *t* che troppo s'assomigliano.

« Nei Prolegomeni ci viene allettando con queste parole:

Pag. 127 et 137 quaedam fragmenta poeseos italicae reperiuntur, quorum character, secundum opinionem nonnullorum virorum doctorum italicorum, inprimis Attilii Hortis.. magnam cum Petrarchae manuscriptis autographis similitudinem prae se fert (1).

« Comincio dal secondo saggio che è più breve:

Fragmentum cujusdam poeseos Petrarchae autographum legi potest: ecce fragmentum:

None al mio parer che impera porte
de la sayta dam're si pieno larcho
Come costey p̄ cui varcho
Ognor sospirando o piano o forte.

« La lettura è chiara; solo che si legga *chi* (v. 1), *damo*r (v. 2), *i varcho* (v. 3). Il copista tralasciò di certo qualche cosa tra *cui* e *i varcho*, come si mangiò l'*a* di *ognora*: sul *sáita* o *saita* (che non vogliamo fargli il maestro ponendo *di saette d'amor*) daremo colpa al poeta. Il quale oserò dire non essere messer Francesco, nè alla sua ombra può far voglia questa quartina. Nei versi proprio suoi non c'è, e non c'è in quelli adespoti che gli vorrebbero regalare: e la mano che scrisse non è la sua. Il Petrarca, benchè non sempre ad un modo, ha i segni raccolti, che l'uno regge l'altro, con eleganza: qui invece si va più liberi, e di corsa. E le stesse cose non ripeterò, ma voglio si intendano anche per gli altri versi de' quali avremo a discorrere (2).

« Si fa un passo addietro e si arriva alla pagina 133. Anche qui lascio la parola al Kuun.

Codicis 112 pagina [=56v] *duos textus italicos, quorum unum scriptor supra alterum scripsit, complectitur. Textus inferior acu expunctus, isque quasi illegibilis, viginti lineis constare videtur, superior vero calamo exaratus, exceptis tribus tantum lineis itidem vix legi potest. Character duorum textuum, praecipue calamo scripti, manum exercitatam monstrat, isque magnam cum* Petrarchae *manuscriptis autographis similitudinem prae se fert. In tertia textus calamo exarati linea haec tantum vocabula distincte legi possunt:*

del dolce loco ove lo

in sequentibus vero lineis, utpote in quarta:

un arme . . . .

in quinta: se li ochi sera l amorosa vista p̄ chi sospendeo

in sexta: da ancor la morte . . . segno amor chi de tal sorte p̄metesse daitarme

(1) Pag. VII. A pag. CXXVII ripete *fortasse ipsum autographum Petrarchae legitur.* Invece di 127 e 137 si leggerà: 112 e 117 del codice [cioè carte 56v e 59], e 133, 141 della edizione.

(2) Dico risoluto quello che *mi pare*, ma non oserei certo credermí un giudice senza peccato; benchè mi cresca superbia l'autorevole giudizio del collega Andrea Gloria che rafforza il mio.

in septima: passe . . . . passo

Postea duae sequuntur lineae quarum textus facillime legi potest, utpote

No fo jojossa si may la mia vita nel cospetto de li ochi spiando mia casa dogliosa.

Tenor trium linearum sequentium ob causam nonnullorum vocabulorum illegibilium intellectu caret:

p̄ questa p̄ora piu nō . . . . .
le quali me serano piu . . . .
. . . . ñ questo.

« Di dove comincerò? Il Vocabolario, secondo me, finiva una volta [1] a carta 55v e seguivano quattro bianche sulle quali un tedesco pose le sue brave glosse (c. 56v, 57, 58, 59v), e un italiano alcuni pochi versi sulla carta 56v e sulla parte superiore della 59v. Anzi prima usò il libro e scrisse a modo suo il nostro paesano, poi venne l'altro: e le prove le darò più avanti.

« L'italiano dunque, con uno spillo, come se privo di meglio nel suo viaggio, segnò quei versi che gli piacevano: i quali più tardi, forse da un altro, furono trascritti a modo di prosa, senza divisione di ritmi, e senza badare se il ricamo che restava sotto fosse o spianato o ricoperto. Pensava forse a noi? a codesti curiosacci che non lasciano bene avere nè agli uomini nè ai libri?

« Provando e riprovando, con fatica grave dei miei poveri occhi, voglio vedere che cosa incidesse lo spillo ed ecco qui:

1 PER . . PLAXER . . .
2 . . DE LA VITA IN BREVE . . . .
3 . . LA PARTITA GREVE . . . .
4 DEL DOLCE LOCO . . . .
5 PAR COME . . . . ANIMA TRISTA
6 . . . . CHE POY ME
7 DE LI OCHI VAGHI L AMOROSA VISTA
8 PER CHI . . . .
9 . . . .
10 . . . . D AYTARME
11 . . . . DARME
12 SOCCORRI . . . . . CHE E PASSI ESTO PASSO
13 NO FO IOIOSSA SI MAY LA MIA VITA
14 IN NEL COSPETO DE LI OCHI RIDENTI
15 CHE NON DOGLIOSSA PIU PER LA PARTITA
16 . . . . GRAVI TORMENTI
17 LI QUALI ME SARANO PIU PONGENTI
18 INFIN A L'ULTIMA ORA
19 DE LA MIA VITA OGNORA
20 SE AMOR NO M E N AYTA A QUESTO PASSO

[1] Bisogna, ripeto, badarci bene. La stampa del Klaproth s'arresta appunto a questo luogo: e chi non ha sotto gli occhi il codice, e consulta la edizione pestina, alla pag. 132, può confondersi. Il volume degli *Inni*, e continuerò a chiamarlo così, ha il suo principio presso il Kuun a pag. 143. Così tutto diventa più chiaro.

« Poi, non comodamente di certo, cerco decifrare quello che l'inchiostro sbiadito ci offre insieme e ci toglie:

1 Per dui..... me vog..........
2 e de la vita in breve per la partita greve...
3 del dolce loco ove lo core laso par come lasso.....
4 ..l'anima trista..e speranza che piu me.....
5 de li ochi vaghi l amorosa vista per chi sospendi o me..
6 da ancor la morte ayme sogno d'amor che de
7 tal sorte prometeste d'aitarme e de..... darme
8 socorri me..... e passe esto passo
9 No fo joyossa si may la mia vita in
10 nel cospeto de li ochi....... asai dogliosa
11 per questa partita più non remagna con gravi tormenti
12 li quali me serano piu pōgenti insino a l ultima ora
13 de la mia vita anchora s amor no m e n ayta ñ questo
14 passo ([1]).

« Se al Petrarca dovessi pensare, per riverenza ad un grande poeta, m'arresterei; ma a questo ignoto credo poter fare la cortesia di rimettergli in piedi i suoi versi, per quanto posso. Veggo una ballata, grande, cioè con ripresa di quattro versi, e due strofe: e comincio, perchè vo più sicuro dall'ultima:

Non fu gioiosa sì mai la mia vita
in nel cospetto degli occhi ridenti,
che non dogliosa più per la partita
non si rimanga in sì gravi tormenti;
li quali mi saranno più pungenti,
infin all'ultima ora
della mia vita ognora,
se Amor non m'è in aita a questo passo.

« Ma a quello che avanza non trovo rimedio facile, rimedio buono, da contentare me e gli altri: e inutile mi pare l'andare fantasticando e creando.

Per . . . .
e della vita in breve
per la partita greve
del dolce loco ove lo core io lasso.
Pur come lascio . . . . . l'anima trista
. . . speranza . . . . orte
degli occhi vaghi l'amorosa vista
perchè . . . . . dà ancor la morte.

([1]) Alla parte interna della pagina è rappezzata la carta così che non ci sono più le ultime parole delle prime sette righe. Illeggibile è quello che precede *darme*. Parole molto dubbie sono: l. 3 *come*, l. 5 *vaghi*. Alla l. 1 pare di leggere *per dui plaxer*: certo la rima doveva essere in *—asso*. *Spiandomi in casa* (l. 10), che sono parole da non poter accettare, pare proprio che sieno scritte così.

Aimè, sogno d'amor, che di tal sorte
promettesti d'aitarmi
e di vittoria darmi,
soccorrimi ch'i' passi questo passo.

« Dicevo che il tedesco venne dopo l'italiano: e infatti, quando le glosse tataro-germaniche empirono la carta cinquantesima settima, l'amante dei versi ne aveva già col suo spillino incisi altri quattro; che nuovi non sono, ma ripetono quello che abbiamo da un'altra parte.

No fo ioiossa si may la mia vita
in nel cospetto de li ochi ridenti
che non dogliossa piu per la partita
. . . . gravi tormenti.

« Questi segni sfuggirono all'occhio già stanco del conte Kuun e non lo sgrideremo di certo: e altre poche parole sono incise dove è disegnato un pappagallo (c. 58ᵛ). Qui, con grande sforzo, leggo *sì pieno l'arco* e *piano o forte* così che vi troviamo i quattro versi che conosciamo. Non basta; m'accorgo che una strofa c'è anche, per opera di spillo e sepolta sotto alle glosse, a carta 59ᵛ; ma non riesco che a trovare le rime e forse ci sarà chi trovi da riempire:

1 . . . qua . . . . sogorno
2 . . . . me . . . speranza
3 . . . . anza
4 . . . . torno
5 . . . lo qua . . . . ponte
6 . . . . esta
7 . . . . vesta
8 . . . . fronte (1)

Contentiamoci di riconquistare, quando cadrà in più fortunate mani, una ballatina del trecento, chè per ora nei libri a stampa non la trovo.

« Che se le glosse tedesche ricoprirono i versi italiani, è forza conchiudere che il libro, i due volumi, furono scritti *tutti in oriente*, e non certo da Francesco Petrarca (2) ».

(1) Nel Kuun vi rispondono le pagine 140 (= 58ᵛ del rod.) e 142 (= 59ᵛ).

(2) Il quale usava anche *pezzi di carta straccia, movendosi a scrivere repentinamente secondo che l'animo lo spingeva*. Chi non vede il codice poteva dunque sospettare che anche i fogli bianchi dello strano libro gli facessero comodo. A questo luogo che trovo nel Beccatelli (*Rime di M. F. Petrarca*. Padova, 1732, p. XLII), mi fece ripensare l'amico G. Mazzoni. Quanto alle pellicce storiate, lasciamole alla coscienza di quel villano che se n'era accorto bambino (scuole per forza, anche allora?), e lo aveva raccontato a Bernardo Bembo, e questi a Pietro suo figliuolo, e il cardinale al Beccatelli. Proprio uno sfilare di autorità come nelle tradizioni degli arabi.

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla R. Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di marzo. Queste si riassumono nei fatti che seguono.

« Nelle *Notizie* del passato ottobre fu dato conto delle ricerche fatte eseguire dal Ministero sul Gran s. Bernardo, nell'area ove sorse il famoso tempio di Giove Penino (Regione XI). Al rapporto allora edito va aggiunta una relazione del prof. Pompeo Castelfranco, nella quale si parla delle antichità preromane rimesse a luce in quegli scavi, e si accenna alla probabilità di recuperarne altre, se nuove esplorazioni saranno consentite. Meritano speciale ricordo, tra questi pezzi di età remotissima, un frammento di fibula ed un rasoio lunato, del cui tipo il Castelfranco non conosce altri esempi. Posso intanto annunziare alla R. Accademia che S. E. il Ministro aveva già stabilito che queste nuove indagini sul Gran San Bernardo sieno fatte a tempo opportuno, sul finire del prossimo estate.

« A s. Giovanni in Persiceto nel bolognese (Regione VIII) si scoprirono alcune tombe con vasi del tipo Villanova. Ampliate le ricerche, si rinvenne una stele sepolcrale simile a quelle di Villanova, ma con ornati geometrici graffiti e colorati. Un'altra stele sepolcrale, anche quivi rinvenuta, è singolare per la sua forma la quale tende ad imitare la figura umana.

« In Todi (Regione VI) furono ripigliati gli scavi in quella parte della necropoli tudertina, in contrada la *Peschiera*, dove nel 1886 si rinvenne la tomba con ricca suppellettile funebre di oro, esposta nel Museo Nazionale alla Villa Giulia fuori porta del Popolo. Furono esplorate durante lo scorso marzo nove tombe, per lo più riferibili al periodo tra il III° ed il II° secolo av. Cr., come dalla suppellettile funebre è dimostrato. Vi si raccolsero collane d'oro, orecchini dello stesso metallo, anelli con scarabei e *bracteae* d'oro col solito motivo delle onde marine e dei delfini. Non mancarono residui di ciste in bronzo, specchi con la solita rappresentanza dei genii alati, e timiaterii, ove, al solito, posano sul piatto le colombe, alle quali tende insidie la volpe o lo scoiattolo che si arrampica sul fusto.

« Nel territorio di Amelia si scoprì un residuo di iscrizione di età augustea, in cui si accenna ad alcune dignità militari; e presso Penna in Teverina si rinvenne un cippo sepolcrale iscritto, terminante in sigle, ove non è improbabile che con le sole iniziali siasi voluto ripetere il nome del defunto.

« Nel territorio di Cortona (Regione VII) in contrada *La Quercia grossa* fu scoperta una tomba con iscrizione etrusca da sinistra a destra.

« Dal territorio di Chiusi proviene un'iscrizione latina, che ricorda un Aurelio Feliciano *pinctor Augustorum sive omnium bonorom virorum*.

« In Corneto Tarquinia il giorno 16 dello scorso marzo il Municipio fece ripigliare gli scavi sulla spianata dei *Monterozzi*, a circa 200 metri dai secondi archi. Si scoprirono finora due tombe a camera, nelle quali si notarono segni di depredazioni così antiche come moderne. Altre scoperte casuali avvennero nella tenuta di *Ripagretta*, di proprietà Rispoli, dove fu scoperta una tomba a fossa, che conteneva una mascella di cavallo con entro il morso di singolar forma. In altra tomba della tenuta medesima si trovarono vasi dipinti a figure nere, in uno dei quali è rappresentata la lotta di Ercole contro le Amazzoni.

« In Roma (Regione I) riapparve una lapide cemeteriale cristiana nell'oratorio di s. Francesco di Paola, e ruderi di antiche fabbriche si riconobbero nell'area ove fu l'orto delle Cappuccine al Quirinale. Nuove iscrizioni della terminazione augustea delle ripe del Tevere si ebbero nei Prati di Castello; marmi frammentati e mattoni con bolli di fabbrica, nell'area del Policlinico; nuovi sepolcri della grande necropoli e resti di suppellettile funebre presso la porta Salaria; varie iscrizioni, per lo più di bassa epoca, ed un frammento di laterizio con raro bollo figulo, negli scavi per le fondazioni del quadriportico della basilica ostiense. Degno di singolare riguardo è un frammento epigrafico, che si è potuto ricomporre da vari pezzi di una lastra marmorea, scoperta sulla sinistra del Tevere presso la testata del nuovo ponte Vittorio Emanuele, nel luogo ove si fecero gli scavi per raccogliere i resti delle lapidi di ludi secolari. Tale frammento è di un titolo posto in onore di Agrippa Postumo; ed è questa la prima memoria di lui che il suolo di Roma ci abbia restituita.

« In Pompei si fecero scavi nelle isole 2ª e 5ª della Regione V, senza che si avessero scoperte notevoli.

« Numerose scoperte epigrafiche si ebbero nei pressi di Aquila, e precisamente nel territorio dell'antica *Amiternum* (Regione IV). Il più notevole di questi rinvenimenti consiste in un importantissimo avanzo di lapide iscritta, contenente le misure relative all'andamento di un acquedotto, e probabilmente dell'acquedotto Amiternino. Merita pure di essere ricordato, che nel territorio di Rojo Piano, presso Aquila, si rinvenne un'antefissa fittile rappresentante una donna alata con due pantere simili a quella dei templi di Alatri e di Luni; la quale per lo stile scadente con cui è condotta, ci riporta al secondo secolo avanti l'era volgare ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei d'ordine di S. E. il Ministro, annunzia alla R. Accademia che furono intrapresi gli scavi per la ricerca dei pezzi della pianta marmorea di Roma nell'area dell'ex-convento de' ss. Cosma e Damiano al Foro Romano.

Presenta poi una statuetta di bronzo ripescata dalla draga nell'alveo del Tevere presso ponte Sisto.

Fisica. — *Sulle scintille costituite da masse luminose in moto.* Nota del Corrispondente A. Righi.

« Ho descritto in una recente Nota [1] alcune esperienze intorno alla scarica di una potente batteria nell'aria più o meno rarefatta, colle quali ho dimostrato che la scintilla può assumere in certe circostanze, e particolarmente quando il circuito di scarica comprende delle grandi resistenze, un aspetto assai singolare. Si forma cioè sull'elettrodo positivo una specie di fiamma rosea o rossa che sembra allungarsi verso l'elettrodo negativo, spegnendosi a poca distanza da questo.

« L'osservazione del fenomeno entro un apparecchio messo in rotazione attorno ad un asse parallelo alla retta che congiunge gli elettrodi, oppure entro un apparecchio fisso di cui si guarda l'imagine riflessa da uno specchio piano girante, ha rivelato che quella scintilla è costituita da una *massa luminosa* [2] dotata di moto traslatorio, che può essere assai lento.

« Per esempio, in certe condizioni dell'esperienza la luminosità durava circa $^1/_6$ di secondo, e percorreva fra i due elettrodi (lontani cent. 28,5 l'uno dall'altro) un intervallo di 17 cent.; la velocità media era quindi di circa un metro al secondo.

« Mutando le condizioni dell'esperienza, e cioè resistenza del circuito, pressione dell'aria, capacità del condensatore, diametro del tubo entro cui si produce la scarica ecc., può accadere che ogni scintilla risulti costituita, non già dalla emissione di una sola massa luminosa, ma da parecchie successive.

« Come annunciai nella citata Nota ho impiegato la fotografia per lo studio delle svariatissime modificazioni che può subire quella scintilla. Ho già raccolto oltre un migliaio di imagini fotografiche, e dedicherò una speciale Memoria all'esposizione dei risultati che da esse potranno forse derivarsi. In questa Nota non indico che quelli che possono essere compresi anche da chi non abbia sott'occhio la riproduzione delle fotografie.

« Se invece di provocare la scarica entro un ampio recipiente s'impiega un tubo non tanto largo, la luminosità mobile, anzichè spegnersi allorchè è arrivata ad una certa distanza dall'elettrodo negativo, può retrocedere alquanto verso l'elettrodo positivo sul quale ebbe origine.

« In certi casi la massa luminosa giunta ad un certo punto del suo

(1) *Sopra una specie di scintille elettriche nelle quali la luminosità si propaga gradatamente da un elettrodo all'altro.* Mem. della R. Acc. di Bologna, serie 5ª, t. I.

(2) Benchè adoperi questo vocabolo, non intendo affermare, che ciò che si muove sia materia luminosa; potrebbe darsi che si trattasse invece di luminosità successivamente comunicata a diverse porzioni della massa gassosa.

cammino rimane ferma per il resto della durata della scarica. Se poi le condizioni sperimentali sono quelle per le quali ogni scintilla è costituita da successive emissioni di masse luminose mobili, queste possono del pari fermarsi, e ad intervalli pressochè eguali l'una dall'altra.

« La scintilla acquista così l'aspetto di una serie di tratti luminosi separati da intervalli relativamente oscuri. In altri termini, la scintilla può dirsi stratificata.

« Nella Nota citata ho emesso l'ipotesi che sia necessaria un'antecedente diffusione di elettricità negativa nel gas, onde il fenomeno della scintilla a moto traslatorio abbia luogo, e che perciò sia vantaggioso il far uso d'un elettrodo negativo accuminato; ma le ricerche posteriori mi hanno mostrato il vantaggio essere appena sensibile, se non nullo.

« Collocando davanti all'obbiettivo fotografico un disco di cartone girante munito di una apertura, onde scoprire l'obbiettivo stesso solo per istanti brevissimi, sono riuscito a ritrarre le forme delle masse luminose mobili. Anzi, dando al disco una velocità di una cinquantina di giri al secondo, ottengo parecchie imagini successive di una stessa massa luminosa nella durata d'una sola scarica.

« Dall'esame di queste imagini fotografiche risulta, che quando l'aria ha la pressione più conveniente per la produzione dei fenomeni dei quali qui si tratta, ogni massa luminosa emessa dell'elettrodo positivo ha forma ovale, allungata nel senso del movimento, più brillante nel centro e sfumata verso il contorno. Nell'atto in cui si stacca dall'elettrodo, essa assume forme simili a quelle di una goccia d'acqua nell'atto in cui si stacca da una bacchetta di vetro alla quale era sospesa, ed una piccola porzione della luminosità resta aderente all'elettrodo.

« Piuttosto che paragonando la forma della massa luminosa mobile a quella d'un ovo, se ne dà forse una più esatta idea dicendo, che è formata con una mezza sfera, dalla parte rivolta nel senso del movimento, e con un mezzo elissoide assai allungato, quasi direi con un cono, dalla parte opposta.

« Se si arriverà a produre una scarica di questo genere nell'aria libera, e se il moto della massa luminosa potrà ottenersi ancor più lento di quel che è nelle mie esperienze, credo che ognuno riconoscerà che quella massa luminosa in moto rassomiglia assai alle famose folgori globulari; questa rassomiglianza potrebbe però essere meramente casuale.

« Se il recipiente ha un restringimento o strozzatura, la porzione ristretta, mentre s'illumina per tutta la durata della scarica, si comporta come un doppio elettrodo intermedio, giacchè da quella parte del restringimento che è verso l'elettrodo negativo si stacca una massa luminosa che si avanza verso l'elettrodo stesso. In pari tempo una massa luminosa si stacca dall'elettrodo positivo, e va a spegnersi prima di raggiungere la luce fissa nella strozzatura.

« È interessante il rilevare l'analogia che vi è fra questo fenomeno ed

un altro che ottenni molti anni fa [1]. Una scarica percorreva un tubo di vetro pieno d'acqua, avente all'estremità un foro esilissimo, ed immerso nell'acqua d'un largo recipiente. Nell'istante della scarica il forellino diveniva luminoso, e da esso partivano nei due sensi quelle diramazioni luminose che si sogliono formare sopra elettrodi metallici nell'acqua. Spiegai allora il fenomeno dicendo, che durante il principiare della scarica il liquido è portato a potenziali di versi nelle varie sue parti, in modo analogo a quel che accade di un filo percorso da una corrente costante. In causa della grande resistenza della colonnina d'acqua racchiusa nel piccolo foro, il potenziale diverrà assai differente dalle due parti di questo, e potrà darsi lo divenga abbastanza affinchè fra le porzioni d'acqua che sono dalle due parti del foro scocchi la scintilla durante il resto della scarica.

« Se le cose accadono in modo simile nel caso delle attuali esperienze, si sarebbe condotti ad ammettere ancora, che la scarica luminosa è preceduta da una propagazione di elettricità nel gas, che presso l'elettrodo positivo si forma una più rapida variazione dei potenziali che presso il negativo (il che corrisponde a fatti noti), e che perciò ad un dato momento si produce una scarica fra l'elettrodo positivo ed i prossimi strati gassosi. L'effetto di questa scarica sarà quello di trasportare nel gas una certa quantità di elettricità e di aumentare bruscamente il potenziale degli strati gassosi attigui all'elettrodo. Questi strati produrranno più oltre lo stesso effetto, come costituissero un elettrodo positivo, e così la luminosità si muoverà nel senso noto.

« Non sono in grado di render conto di tutte le particolarità e di tutte le varie modificazioni del fenomeno; tuttavia alcune esperienze sembrano confermare in complesso l'esposto modo di vedere, che non ho dato che a titolo provvisorio.

« In tali esperienze sono giunto a modificare le condizioni del circuito mentre dura ogni scarica, per mezzo di un pezzo rapidamente girante fra contatti fissi. Se il circuito di scarica viene alternativamente interrotto e ristabilito, si osserva quanto segue. Le masse luminose emesse dall'elettrodo positivo si spengono nel luogo ove sono arrivate nell'istante in cui il circuito viene interrotto; e quando in un istante successivo il circuito viene nuovamente chiuso, nuove masse luminose partono dall'elettrodo positivo, come se allora avesse principio una nuova scarica. Lo strato d'aria che funziona, per così dire, da elettrodo ambulante, ha dunque tempo di disperdersi durante l'interruzione del circuito. Ma se invece di interrompere quest'ultimo, non si fa che aumentarne d'un tratto la resistenza, le masse luminose si spengono ancora o quasi, ma quando un momento dopo la resistenza addizionale viene tolta dal circuito, le nuove masse luminose non appariscono già sull'elettrodo

[1] II. Memoria sulle scariche elettriche §. 12. R. Acc. dei Lincei, Mem. della classe di scienze fisiche ecc., serie 3ª, t. I.

positivo, ma bensì in vicinanza del luogo in cui si spensero le precedenti luminosità. In questo caso dunque, nel quale viene mantennta agli elettrodi una certa carica, le condizioni elettriche della colonna d'aria perdurano anche quando l'apparecchio, per l'improvviso aumento di resistenza del circuito, è divenuto oscuro.

« Ho riconosciuto infine, che una potente elettrocalamita accostata lateralmente fra gli elettrodi, modifica profondamente i fenomeni. Infatti, in corrispondenza alla parte più intensa del campo magnetico si osserva una luminosità immobile, quasi direi una porzione di scintilla fissa, sfumata alle due estremità. Intanto, sia dall'elettrodo positivo che dalla estremità della scintilla fissa rivolta verso l'elettrodo negativo, si staccano le solite masse luminose mobili, che si spengono prima di raggiungere rispettivamente la scintilla fissa o l'elettrodo negativo. La regione del gas influenzata dal magnetismo diviene dunque un doppio elettrodo, precisamente come nel caso di una strozzatura del tubo in cui si fa la scarica.

« Si modificano i fenomeni sostituendo all'aria altri gas. Ma per queste ed altre particolarità rimando alla Memoria di prossima pubblicazione ».

Patologia. — *Sulle proprietà dell'antitossina del tetano* [1]. Nota del Corrispondente G. Tizzoni e di Giuseppina Cattani.

« Dopo aver constatato che il siero di sangue di animali resi immuni contro l'infezione tetanica ha il potere, anche fuori dell'organismo, di rendere inattiva la tossi-albumina del tetano [2], abbiamo voluto studiare le proprietà della sostanza, quale ella si sia, a cui il siero del sangue deve tale azione antitossica.

« In queste ricerche ci siamo valsi di siero del sangue di un cane reso refrattario al tetano, raccolto nel modo solito e conservato in provette sterilizzate.

« Di questo siero si prendevano piccole quantità, si sottoponevano a quegli agenti fisici e chimici che si volevano sperimentare, indi si mescolavano con $\frac{1}{4}$ ccm. di cultura del tetano in gelatina sotto H, filtrata per porcellana. Dopo $\frac{1}{2}$ ora o 1 ora di contatto, si iniettava tale miscela sotto la pelle di un coniglio, ed a seconda che questo presentava, oppure no, fenomeni

[1] Per brevità diamo il nome di antitossina del tetano a quella sostanza a cui il sangue di animali resi immuni contro questa malattia deve il suo potere di rendere innocuo il virus e il veleno tetanico.

[2] Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano.* Letta alla R. Accad. delle scienze di Bologna nella seduta dell'11 gennaio 1891. — Riforma medica, gennaio 1891. — Centralblatt f. Bakteriologie, n. 6, feb. 1891.

tetanici, si concludeva che il siero del sangue aveva perduta o conservava ancora la sua azione sul veleno del tetano.

« Prima di esporre i risultati ottenuti, crediamo necessario dichiarare che le culture di tetano da noi adoperate in queste nostre ricerche erano state svaporate a 40 C, nel vuoto fino ad un terzo del loro volume primitivo, e che, così concentrate, nella quantità di ½ ccm. uccidevano in 36 ore circa un coniglio di media grossezza.

« In queste nostre indagini abbiamo osservato anzitutto che il siero del sangue di animali immuni per il tetano, raccolto con purezza e mantenuto al riparo dalla luce e a temp. piuttosto bassa (nelle nostre osservazioni di 15 C. circa) conserva per molti giorni inalterato il suo potere antitossico contro il tétano. Inoltre abbiamo trovato che l'antitossina del tetano presenta una debole resistenza al calore: come potemmo constatare sottoponendo piccole quantità di siero, per mezz'ora ogni volta, all'azione di diverse temperature nel bagno-maria. In queste condizioni il siero di sangue conserva inalterata la sua azione sul veleno del tetano fino alla temp. di 60 C.: ma già a 65 C. rimane molto indebolito il suo potere antitossico, che è estinto del tutto a 68 C.

« Infatti l'animale a cui si iniettò la cultura di tetano mescolata con siero tenuto per ½ ora a 65 C. morì di tetano, ma assai più tardi (dopo 6 giorni) dell'animale di controllo e con un quadro un pò diverso da quello solito. Invero esso presentò i primi fenomeni di tetano solo al 4° giorno di esperimento, e questi invece di essere dapprima limitati alla parte inoculata e di offrire la solita progressione da quella alle parti vicine e poi a tutto il corpo, consistettero fin da principio in un aumento dell'eccitabilità generale, con tremori e con un certo grado di rigidità estesa a tutta la muscolatura: insomma un quadro che si avvicina maggiormente a quello che si ottiene colla inoculazione subdurale o endovascolare di veleno del tetano, piuttosto che a quello che segue alla iniezione sottocutanea di tale veleno.

« Il coniglio poi a cui si iniettò il veleno del tetano mescolato a siero di sangue tenuto per ½ ora a 68 C. e che, per l'avvenuta coagulazione, dovè essere minutamente diviso prima di metterlo in contatto colla cultura, morì nello stesso tempo e collo stesso quadro dell'animale di controllo.

« Questi fatti ci dimostrano che l'antitossina del tetano perde il suo potere antitossico esattamente alla temperatura di coagulazione dell'albumina: ciò che rende molto verosimile l'idea che essa stessa appartenga alle sostanze albuminoidi.

« Dopo questo abbiamo cercato come si comporta l'antitossina del tetano nella dialisi; essendo per noi di grande interesse lo stabilire se essa dializza, oppur no: specie in vista dei tentativi di isolamento che di questa intendevamo fare.

« A tal fine, operando sempre in vasi sterilizzati e con liquidi sterili, preso

un poco di siero del sangue di cane immune, l'abbiamo fatto dializzare alla temperatura di 35° C. in un piccolo dializzatore e contro una piccola quantità di acqua. Dopo 2 giorni, raccolta l'acqua esterna del dializzatore, che espressamente non era stata mai rinnovata, e nella quale coi reagenti più sensibili non si poteva dimostrare nemmeno traccie di sostanze albuminoidi, l'abbiamo sperimentata tutta, al solito modo, in un coniglio. Questo morì di tetano acutissimo, provandoci così che l'antitossina del tetano contenuta nel siero del sangue di cane immune non è una sostanza dializzabile. Invece il siero di sangue tenuto a dializzare si mostrò fornito ancora di tutto il suo potere antitossico per il veleno del tetano; e ciò anche quando la dialisi si faceva contro una quantità molto maggiore di acqua che nel caso antecedente, 2-4 litri ad esempio, e questa si rinnovava una volta ogni 24 ore, in modo da privare il siero del sangue di tutti i suoi sali e di portarlo a reazione neutra.

« Degli acidi abbiamo sperimentato l'acido lattico per gli organici, e l'acido cloridrico per i minerali; ed abbiamo trovato che l'acido cloridrico anche in piccola quantità, nella proporzione cioè di $^1/_3$ di goccia per 5 goccie di siero, distrugge completamente ed in breve tempo (4 ore) il potere antitossico di questo: che l'acido lattico in forte quantità, 3 goccie per 5 di siero, produce nello stesso tempo il medesimo effetto; mentre invece, in proporzione minore, cioè di 1 goccia su 5 di siero, questo acido non altera punto l'antitossina del tetano.

« Per gli alcali abbiamo sperimentato solamente l'idrato potassico, il quale, come gli acidi organici, in piccola quantità (1 parte di soluzione di idrato di potassa 1,50 % su 4 parti di siero), e per breve tempo (3 ore) non modifica per niente la proprietà del siero del sangue di impedire gli effetti del veleno del tetano: mentre invece in quantità maggiore (parti eguali di soluzione di idrato di potassa al 1,50 %, e di siero), nello stesso tempo, lo rende del tutto inattivo.

« Fra i sali neutri abbiamo scelto nelle nostre ricerche il solfato di ammonio, per l'applicazione che questo sale poteva avere nella preparazione dell'antitossina del tetano allo stato secco.

« Ad una piccola quantità di siero del sangue abbiamo aggiunto cristalli di solfato di ammonio, fino a che un poco di questo sale rimanesse indisciolto. Il precipitato ottenuto, separato per filtrazione, lavato con soluzione satura di solfato di ammonio, l'abbiamo ripreso con acqua distillata e poi lasciato a dializzare fino a che l'acqua esterna del dializzatore non desse più la reazione dei solfati. Allora vi abbiamo aggiunto $\frac{1}{4}$ cc. di coltura del tetano, e dopo un'ora l'abbiamo iniettato ad un coniglio, il quale non presentò modificazione alcuna della sua salute.

« Questo ci dimostra che l'antitossina del tetano, o è precipitata dal solfato d'ammonio, o è meccanicamente trascinata dalle sostanze albuminoidi del siero nella loro precipitazione; in ogni modo che essa, anche dopo lungo

contatto con quel sale, non perde punto la sua azione contro il veleno del tetano.

« In ultimo, abbiamo voluto stabilire se l'antitossina del tetano si comportasse come un fermento e a questo fine abbiamo applicato al siero di sangue del cane immune i metodi di Schmidt e di Wittich. Abbiamo perciò precipitato con 10 vol. di alcool assoluto una certa quantità di siero di sangue, e, trascorsi due giorni, abbiamo separato e disseccato al vuoto il precipitato così ottenuto. Questo, poi, si è dimostrato sempre attivo contro il veleno del tetano, sia che fosse ripreso con acqua distillata, come nel metodo di Schmidt, sia che fosse estratto con glicerina, secondo il metodo di Wittich. In questo secondo caso, però, solo quando il contatto colla glicerina era stato piuttosto lungo, cioè di 2-3 settimane almeno; mentre invece l'estratto glicerico di 4-5 giorni dimostrava soltanto una debole azione sul veleno del tetano, che uccideva ancora gli animali, sebbene più lentamente, con fenomeni tetanici; e l'estratto glicerico di 8-10 giorni, per quanto molto più attivo di quello precedente, pure non valeva a neutralizzare completamente il veleno del tetano che serbava ancora il potere di determinare negli animali qualche leggerissimo fenomeno locale e un dimagramento transitorio. Anche dopo due precipitazioni coll'alcool l'antitossina del tetano non perde punto della sua proprietà di annullare l'azione del veleno del tetano.

« Questi ultimi fatti, insieme all'altro già da noi stabilito che, cioè, a rendere inattivo il veleno tetanico sono sufficienti, anche per breve contatto, quantità piccolissime di siero del sangue di cane immune contro il tetano, ci portano a concludere *che l'antitossina del tetano contenuta nel siero di quel sangue è una sostanza albuminoide le cui principali proprietà corrispondono a quelle degli enzimi.*

« Davanti a questa conclusione abbiamo creduto dover cercare se per avventura non fosse il fibrinofermento stesso del sangue che possedesse il potere di rendere innocuo il veleno del tetano. Perciò basandoci sul fatto già noto che l'estratto di sanguisughe contiene una sostanza la quale scompone il fibrino-fermento, abbiamo cercato se l'antitossina del tetano sottoposta per un certo tempo all'estratto di sanguisughe conservasse oppur no il suo potere di rendere innocuo il veleno del tetano. L'animale a cui s'iniettò veleno del tetano trattato con antitossina, stata a contatto per un'ora con estratto acquoso della porzione orale di sanguisughe, non ha presentato verun fenomeno morboso, ciò che ci autorizza a ritenere che l'antitossina del tetano non sia la stessa cosa col fibrino-fermento. E questo sebbene l'animale di controllo a cui s'iniettò veleno del tetano trattato semplicemente con estratto di sanguisughe, avendo presentato fenomeni tetanici meno acuti ed intensi che se fosse stato iniettato col solo veleno del tetano, ci abbia dimostrato che l'estratto stesso di sanguisughe non è del tutto indifferente verso la sostanza tossica del tetano.

« In un'altra serie di ricerche non ancora compiute ci proponiamo di stabilire se l'antitossina del tetano si comporti come le globuline o come le serine del siero del sangue ».

Matematica. — *Sulle linee assintotiche di una classe di superficie gobbe di genere zero.* Nota del prof. GIULIO PITTARELLI, presentata a nome del Socio CREMONA.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Sulla relazione tra la forza elettromotrice ed il calore chimico nella pila.* Nota del prof. M. ASCOLI, presentata dal Socio BLASERNA.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica terrestre. — *Sulla astaticità in senso verticale della massa stazionaria o punto neutro nei sismometrografi.* Nota di G. GRABLOVITZ, presentata a nome del Corrispondente TACCHINI.

« Scopo precipuo nei sismografi a registrazione completa dei moti del suolo, è quello d'ottenere una massa che rimanga quanto più è possibile indifferente ai movimenti medesimi ed abbia un peso tale da rendere relativamente pressochè insensibili gli attriti del meccanismo registratore.

« In altra Memoria intitolata: *Sopra un nuovo principio per rendere astatico il punto neutro nei sismografi orizzontali* e pubblicata negli Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica (1886, vol. VIII, parte IV) esposi un principio che risolveva il problema pei moti in senso orizzontale; dopo di che rivolsi i miei studî e le mie esperienze alla componente verticale.

« Esaminati tutti i metodi giunti a mia cognizione, non ravvisai finora in alcuno il vantaggio della semplicità e pratica attuabilità congiunto alla condizione dell'equilibrio indifferente, nè d'altronde ritrovai accoppiato il sistema verticale all'orizzontale in modo da ottenere mediante una sola massa l'astaticità in tutti i sensi.

« Il sistema che più s'avvicina e meglio corrisponde in pratica a queste condizioni è il sistema pendolare ed a molla dei sismometrografi Brassart. Prima anzi di continuare lo sviluppo delle mie idee ritengo opportuno fare un'analisi delle proprietà meccaniche d'uno degli esemplari fornitimi a scopo

di esperienza dal R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica e precisamente di quello a carta, su cui si basano le ricerche ed esperienze che mi hanno condotto alla risoluzione del problema.

« Anzitutto descrivo le dimensioni della spirale sostenente la massa, che pesa chg. 10.250. Le spire sono in numero di 55.4 e la grossezza del filo d'acciaio è di mm. 1.85; la lunghezza della spirale chiusa è conseguentemente per 55 spire di mm. 102, mentre sotto la tensione della massa la spirale acquista la lunghezza di mm. 161. Il diametro esterno delle spire, misurato con accuratezza, risulta di mm. 13.0 ed il diametro interno risulta di mm. 9.4, la cui semisomma = mm. 11.2 è il diametro medio, mentre la semidifferenza corrisponde fino al decimillimetro alla grossezza del filo, più rigorosamente determinata. La lunghezza totale del tratto di filo costituente spirale è $= 11^{mm}.2 \times 55.4 \times \Pi =$ M. 1.9493. Le oscillazioni verticali complete e sensibilmente isocrone, che la massa fa in un minuto primo nelle suddette condizioni, sono 120 pari a 240 semi-oscillazioni.

« Sia g la grossezza del filo metallico in millimetri, p il peso della massa in grammi, l la lunghezza totale del filo metallico in metri, e c la circonferenza d'ogni spira in millimetri; il numero di oscillazioni complete o che la massa fa in senso verticale sotto una tensione mediocre della spirale, è vincolato alla seguente condizione:

$$o = \frac{g^2\, m}{\sqrt{pl} \times c}$$

ove m è un coefficiente dipendente dalla flessibilità del filo impiegato.

« Molteplici esperienze, fatte mediante spirali di ferro crudo, mi diedero per m risultati compresi fra 0.160 e 0.173; le esperienze ora eseguite mediante la suddetta spirale m' hanno fornito $m = 0.1754$, cioè un po' di più in virtù della tempra del metallo. Per l'ottone trovai sotto tensioni disparatissime $m = 0.10$ a 0.11.

« Ho detto che sotto la tensione della massa di chg. 10.250 la spirale ha mm. 161 di lunghezza; caricata successivamente la massa di 1, 2 e 3 chilogrammi e misurato accuratamente l'abbassamento da essa subìto, ho trovato:

per	1	chg.	mm.	6.8
"	2	"	"	13.5
"	3	"	"	20.3

donde si scorge che l'allungamento è sensibilmente proporzionale al carico, almeno entro i limiti da utilizzarsi.

« Ponendo ora:

L = lunghezza della spirale sotto la tensione di chg. 10.250;
a = allungamento osservato sotto un determinato carico;
n = carico in chilogrammi e
x = distensione della spirale per ogni chilogrammo di carico, l'equazione

di condizione si pone così:

$$L + nx = 161 + a$$

da cui col metodo dei minimi quadrati

$$L = 161.01$$
$$x = \quad 6.76$$

e ricostruendo con qnesti i valori di $L + nx$

$$\begin{aligned} L &= 161.01 = 161.0 + 0.01 \\ L + x &= 167.77 = 167.8 - 0.03 \\ L + 2x &= 174.53 = 174.5 + 0.03 \\ L + 3x &= 181.29 = 181.3 - 0.01 \end{aligned}$$

ove gli errori residui sono inconcludenti.

« Il carico d'un chilogrammo applicato alla massa di chg. 10.250 rappresenta 0.097564 del suo peso ed imprime un abbassamento di mm. 6.76; da ciò si deduce che a produrre un millimetro d'abbassamento occorre un carico

$$q = \frac{0.097564}{6.76} = 0.0144325,$$

coefficiente che troverà applicazione in appresso.

« Secondo la formola sopra esposta, il numero delle oscillazioni sta in ragione inversa della radice quadrata della lunghezza della spirale; di conseguenza se le 120 oscillazioni complete che fa la massa con la spirale descritta, si volessero ridurre a quelle d'un pendolo a secondi, cioè a 30, converrebbe moltiplicarne la lunghezza per $\left(\frac{120}{30}\right)^2$ ossia per 16 portandola cioè a metri 1.632 a spire chiuse, ossia a metri 2.576 sotto la tensione della massa. Ma è sempre un inconveniente il fare uso di spirali molto lunghe, perchè rendono più esposta la massa alle correnti d'aria, accrescono le variazioni assolute dipendenti da effetti termici, riescono alterabili in maggior misura e spostano col loro eccessivo peso il centro di gravità del sistema oscillante, in guisa che il medesimo viene inalzato e portato esternamente alla massa, della quale dovrebbe occupare il centro geometrico.

« Molti sistemi furono ideati per raggiungere prossimamente l'astaticità, ma l'unico adattabile al sistema pendolare del suddetto sismometrografo, qualunque fosse la lunghezza del pendolo, sarebbe il principio suggerito da Ewing a pag. 140 del vol. III delle *Transactions of the seismological Society of Japan*. Esso consiste nel collocare la massa all'estremità d'una leva e fissarvi la spirale in un punto intermedio, ma alquanto più basso del

fulcro, per modo che ad un aumento di tensione della spirale per l'abbassarsi della massa, corrisponda un accorciamento del suo braccio di leva, mentre quello della massa rimane pressochè inalterato. Senonchè, avendone eseguita un'analisi teorica corroborata da esperienze, posso asserire che tale disposizione non risponde al principio voluto.

« Sia infatti

l la lunghezza della leva disposta orizzontalmente, portante la massa;
p il peso della massa in grammi;
m la lunghezza della leva inclinata su cui agisce la spirale;
s la tensione della spirale in posizione normale, espressa in grammi;
y l'angolo acuto che fa la leva m rispetto alla spirale.

« Evidentemente affinchè la tensione della spirale faccia equilibrio alla massa, conviene rendere $pl = sm \operatorname{sen} y$. Suppongasi ora che la posizione della massa cangi in modo da apportare una variazione w all'angolo retto che fa la leva l con la verticale nella posizione normale, e si esprima l' innalzamento con $+$ e l'abbassamento con $-$. Per la variazione del braccio di leva, la spinta esercitata dalla spirale diverrà $sm \operatorname{sen}(y + w)$, mentre quella del peso sarà $pl \cos w$. Peraltro s è la tensione della spirale nella posizione normale; fuori di questa le variazioni della tensione sono proporzionali a quelle della lunghezza. La variazione della spirale in lunghezza, essendo

$$\Delta = m\Big(\cos(y + w) - \cos y\Big)$$

la variazione a cui è soggetta per tal fatto la tensione è Δq, cosicchè si avrà

$$pl \cos w = sm \operatorname{sen}(y + w)(1 + \Delta q)$$

ossia:

$$pl \cos w = sm(\operatorname{sen} y \cos w + \cos y \operatorname{sen} w)\Big(1 + mq(\cos y \cos w - \operatorname{sen} y \operatorname{sen} w - \cos y)\Big).$$

« Ora conviene anzitutto ricercare il valore mq da cui dipende la determinazione degli altri valori, perchè ottenuto così quello di m, y diventa arbitrario entro certi limiti e s deve adattarsi alle condizioni della spirale destinata a fare equilibrio sotto mediocre tensione a pl; anzi siccome il diminuire p porta con sè un allungamento proporzionale di l rispetto a m o viceversa, senz'alterare in altra guisa le condizioni d'equilibrio, si potrà senz'altro assumere $p = s$, dunque anche $l = m \operatorname{sen} y$.

« Siccome l'assumere w positivamente o negativamente non altera punto $pl \cos w$, si ottengono due espressioni di questo, le quali si uguagliano tra di loro come segue:

$$(\operatorname{sen} y \cos w + \cos y \operatorname{sen} w)\Big(1 + mq(\cos y \cos w - \operatorname{sen} y \operatorname{sen} w - \cos y)\Big) =$$
$$= (\operatorname{sen} y \cos w - \cos y \operatorname{sen} w)\Big(1 + mq(\cos y \cos w + \operatorname{sen} y \operatorname{sen} w - \cos y)\Big)$$

da cui:

$$mq = \frac{1}{\operatorname{sen} y \operatorname{tg} y \cos w + (1 - \cos w)\cos y}.$$

« Il valore mq rimane ancora affetto dalla variabile w, e ciò prova che se pure in due posizioni anormali di $\pm w$ si può ottenere la condizione di pari equilibrio, questa non è a stretto rigore la voluta condizione di equilibrio indifferente; peraltro w essendo piccolissimo, si può considerare per un istante $\cos w = 1$, nel qual caso si ha:

$$mq = \frac{\cos y}{\text{sen}^2 y} .$$

« È evidente che senza variare le altre condizioni si può assegnare ad y un valore d'angolo acuto conveniente in pratica, p. es. di mezzo angolo retto, nel qual caso si ha:

$$m = \frac{\sqrt{2}}{q}$$

ossia, essendo $q = 0.0144325$ nel caso proposto, $m = 97.988$.

« Se tuttavia, mantenendo y indeterminato, s' introduce il valore $mq = \frac{\cos y}{\text{sen}^2 y}$ nel fattore $(1 + \Delta q)$ dell'equazione principale, si ottiene:

$$1 + \Delta q = 1 + \cot^2 y (\cos w - 1) + \cot y \,\text{sen}\, w$$

quindi l'equazione principale diventa:

$$pl \cos w = sm \Big(\text{sen}\, y \cos w + \cos y \big(\text{sen}\, w (\cos w - 1) + \cot y (2 \cos^2 w - \cos w - 1) +$$
$$+ \cot^2 y \,\text{sen}\, w (1 - \cos w)\big)\Big) .$$

« In questa nuova forma l'equazione non è rigorosamente esatta, perchè w fu considerato nullo nella determinazione di mq.

« Si applichi perciò a $pl \cos w$ il coefficiente di correzione Z e dividendo tutto per $pl \cos w = sm \,\text{sen}\, y \cos w$, si avrà:

$$Z = 1 + \cot y (\text{sen}\, w - \text{tg}\, w) + \cot^2 y (2 \cos w - 1 - \sec w)$$
$$- \cot^3 y (\text{sen}\, w - \text{tg}\, w).$$

« Qui s' incontra due volte il fattore $(\text{sen}\, w - \text{tg}\, w)$ che si potrebbe considerare nullo per sè stesso, senonchè ponendo $y = 45°$ i termini in cui entra si elidono a tutto rigore; rimane perciò:

$$Z = 1 + \cot^2 y (2 \cos w - 1 - \sec w).$$

« Affinchè Z sia $= 1$ conviene che $(2 \cos w - 1 - \sec w)$ sia nullo, ossia

$$2 \cos^2 w - \cos w = 1$$

da cui:

$$\cos w = 1 \text{ oppure } = -\tfrac{1}{2} .$$

quindi:

$$w = 0° \text{ oppure } \pm 120°$$

« Dunque quando w è compreso fra 0° e ± 120°, ossia, quanto basta pel presente caso pratico, s'allontana appena da 0°, sia in più, sia in meno, Z è inferiore all'unità, essendo in tal caso $2 \cos w < 1 + \frac{1}{\cos w}$.

« Rimane dunque dimostrato che nelle posizioni anormali considerate, il peso della massa supera in qualunque caso la tensione della spirale, talchè pel diretto abbassamento di quella, il sistema è soggetto a rovesciarsi immediatamente, e nel caso d'innalzamento avviene altrettanto per inerzia, appena guadagnata la posizione normale.

« Se, invertendo la disposizione finora considerata, si suppone retto l'angolo y ed acuto l'angolo x che fa t colla verticale, si ha:

$$pl \operatorname{sen}(x - w) = sm \cos w (1 + \Delta q)$$

ove $\Delta = -m \operatorname{sen} w$ e di conseguenza dividendo per $pl \operatorname{sen} x = sm$, uguaglianza della posizione normale,

$$mq = \cot x \sec w\,.$$

« Dovendosi ritenere w molto piccolo, rimane $mq = \cot x$.

« Dunque q essendo noto, m è vincolato ad x, che entro certi limiti è arbitrario. Pongasi p. es.

$$\begin{aligned} x_1 &= 30°\,; &\text{sarà}\quad m_1 &= \overset{mm}{120.013} \\ x_2 &= 45°\,; &\text{»}\quad m_2 &= 69.288 \\ x_3 &= 60°\,; &\text{»}\quad m_3 &= 40.003 \end{aligned}$$

e nel caso generale $m = 69.288 \cot x$.

« Ammettendo poi sempre $p = s$, si ottiene pure:

$$l_1 = \overset{mm}{240.026}\,, \quad l_2 = \overset{mm}{97.988}\,, \quad l_3 = \overset{mm}{46.191}\,.$$

« La necessità di considerare $w = 0$, per dare a mq un valore invariabile, rivela l'impossibilità di raggiungere l'equilibrio perfettamente neutro per qualsiasi posizione anormale; perchè tale fosse, converrebbe che sussistesse l'uguaglianza:

$$\frac{sm \cos w (1 - mq \operatorname{sen} w)}{pl \operatorname{sen}(x - w)} = 1$$

ma ciò non essendo, si esprima con z il coefficiente da sostituirsi all'unità, ed essendosi imposto a mq il valore $\cot x$, si avrà:

$$z = \frac{1 - \cot x \operatorname{sen} w}{1 - \cot x \operatorname{tg} w} = 1 + (\operatorname{tg} w - \operatorname{sen} w) \frac{\cot x}{1 - \cot x \operatorname{tg} w}\,.$$

« Come si arguisce dal fattore $(\operatorname{tg} w - \operatorname{sen} w)$, la differenza tra z e l'unità, quando w sia piccolo, è pressochè nulla. In ogni modo z riesce superiore all'unità se w è positivo ed inferiore alla medesima, essendo w negativo, per

cui il sistema è di equilibrio labile, ma d'un grado insensibile poichè posto in confronto col precedente e supponendo tanto x quanto $y = 45^\circ$, si ha:

$$Z - 1 = 2 \cos w - 1 - \sec w = - \tfrac{3}{2} W^2$$
$$z - 1 = \operatorname{tg} w - \operatorname{sen} w = + \tfrac{1}{2} W^3$$

ove la nuova uguaglianza, contenente W che esprime w in parti di raggio, è limitata al termine principale, gli altri essendo trascurabili per piccoli archi. Ne deriva

$$\frac{z-1}{Z-1} = -\frac{W}{3}.$$

« La labilità del sistema parrebbe escluderne l'applicabilità, ma giova riflettere che nell'analisi l'estremità fissa della spirale si è supposta ad una distanza infinita e che le variazioni di tensione vi sono considerate proporzionali a quelle della lunghezza, il che non è ammissibile in senso illimitato. Queste due circostanze, meglio che a temperare la labilità, valgono a dare al sistema un grado di stabilità regolabile a piacimento.

« A confronto delle proprietà dei due sistemi con quella della sospensione diretta, ecco i valori approssimati di Z e z risultanti da uno spostamento verticale M della massa, espresso in millimetri, cioè:

per la sospensione diretta $\quad = 1 - Mq$
pel sistema Ewing $\quad Z = 1 - \tfrac{3}{2} (Mq)^2$
" " ora proposto $\quad z = 1 + \tfrac{1}{2} (Mq)^3$.

« Il sistema proposto si può tradurre in pratica in varie guise; per applicarlo al sismometrografo Brassart, senza alterarne la forma generale, l'ho adattato alla parte superiore al posto dell'apparecchio a viti di correzione.

« La riduzione eseguita dal mio assistente, signor Attard, è riuscita rispondente allo scopo; il nuovo congegno consiste in un bilanciere, di cui un braccio sale coll'inclinazione di 30° (avendo adottato $x = 60^\circ$) ed è lungo mm. 46.2, e l'altro orizzontale misura mm. 40. Il braccio più lungo sostiene la massa mediante un filo metallico rigido della lunghezza di circa un metro; il più breve è fissato all'estremità superiore della spirale, mentre l'estremità inferiore, convenientemente prolungata, è fissata al corpo dello strumento.

« Al bilanciere, secondo l'opportunità del collocamento, si può sostituire una semplice leva con la voluta inclinazione, portante la massa alla distanza l dal fulcro e la spirale alla distanza m dal medesimo a condizione che la spirale nella posizione normale formi angolo retto con la leva. Si può rendere l identico a m con un proporzionale alleggerimento di p.

« Tanto con questa disposizione, quanto con la precedente il punto di sospensione può collocarsi a qualsivoglia altezza secondo che si presti il lo-

cale, e con ciò il principio astatico sarà quasi soddisfatto per tutte le tre componenti.

« Con una conveniente modificazione della forma ed applicazione della spirale, questo sistema è adattabile alla sospensione astatica orizzontale da me ideata e pubblicata in addietro, e su quest'argomento farò una Nota speciale ».

Fisica terrestre. — *Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche.* Nota del prof. A. BATTELLI, presentata dal Socio BLASERNA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

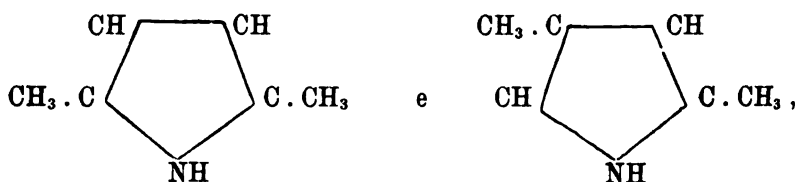
Chimica. — *Sopra un nuovo metodo per determinare la costituzione degli omologhi del pirrolo* (1). Nota di C. U. ZANETTI, presentata a nome del Corrispondente G. CIAMICIAN.

« Le ricerche fatte recentemente da Ciamician e me intorno al modo di agire dell'idrossilammina sui pirroli (2), hanno dimostrato che queste sostanze si trasformano nelle ossime dei γ-dichetoni corrispondenti, di quei composti cioè, dai quali i pirroli possono essere ottenuti per azione dell'ammoniaca.

« Questa reazione offre perciò un mezzo per distinguere facilmente e per caratterizzare in modo non dubbio i pirroli superiori, massime, nei casi di isomeria, perchè i diversi isomeri danno necessariamente luogo alla formazione di prodotti di natura assai differente. Così ad asempio, i due dimetilpirroli, dei quali si conosce con certezza la costituzione, cioè l'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo e l'$\alpha\beta'$-dimetilpirrolo

CH —— CH
CH_3 . C   C . CH_3
NH

e

CH_3 . C —— CH
CH   C . CH_3 ,
NH

danno le ossime della seguente costituzione:

$$CH_3 . C(NOH) — CH_2 — CH_2 — C(NOH) . CH_3$$

e

$$CH(NOH) — CH(CH_3) — CH_2 — C(NOH) . CH_3 ,$$

cioè l'acetonilacetondiossima, e la diossima dell'aldeide α-metillevulinica, che

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.
(2) Gazz. Chim. XXI, 231.

si distinguono l'una dall'altra già per la grande differenza dei loro punti di fusione e poi per tutte le altre loro proprietà. È noto invece che i punti di ebollizione dei pirroli isomeri sono per lo più poco diversi l'uno dall'altro, e che anche i loro derivati immediati presentano di consueto piccole differenze nelle loro proprietà fisiche e chimiche.

« Per impiegare la metamorfosi ossimica dei pirroli nella ricerca della posizione dei radicali alcoolici in essi contenuti, era inoltre necessario trovare un mezzo che permettesse di riconoscere la natura delle diossime, onde dedurre dalla costituzione di queste, quella del pirrolo trasformato. A tale scopo sarebbe stato sufficiente ottenere dalle ossime i corrispondenti composti chetonici ed aldeidici, ma finora non è stato possibile eseguire tale trasformazione. Io ho trovato però, che, in molti casi, le γ-diossime danno per ebollizione con potassa gli acidi bibasici o gli acidi chetonici corrispondenti, ed in questo modo sono riuscito a trovare una facile soluzione del problema.

« È noto che le aldossime, in determinate condizioni come ad esempio per l'azione dell'acido cloridrico, dell'acido acetico, od anidride acetica ecc., possono essere trasformate in nitrili.

« Io invece per azione diretta di un'alcali concentrato sulle aldossime, potei ottenere il prodotto di ulteriore trasformazione del nitrile cioè l'acido corrispondente.

« Bollendo la ordinaria benzaldossima con potassa, si ottiene acido benzoico, evidentemente per la intermedia formazione del cianuro di fenile. Inoltre ho potuto convincermi, che le ossime dell'acetone e dell'acetofenone danno con lo stesso trattamento i chetoni relativi.

« Applicando questa reazione alle diossime ottenute dai pirroli, arrivai ai risultati che ora brevemente comunico in questa Nota, riservandomi di pubblicare altrove le esperienze relative con tutto il dettaglio necessario.

« Trattando a caldo con soluzione di potassa caustica al 30 % il prodotto che si ottiene dal pirrolo con idrossilammina, cioè la succindialdossima, ottenni l'acido succinico, che riconobbi per tale all'analisi ed alle altre sue proprietà e reazioni caratteristiche.

« L'ossima α-metillevulinica, che fu ottenuta dal $\alpha\beta'$-dimetilpirrolo, sottoposta al medesimo trattamento, si trasforma nell'acido corrispondente, l'acido α-metillevulinico, il quale, sotto il nome di acido β-acetoisobuttirrico, era stato ottenuto da Bischoff [1] per azione dell'acido cloridrico sull'etere etilico dell'acido β-metilacetilsuccinico. Io ho comparato il punto di ebollizione dell'acido proveniente dal dimetilpirrolo con quello preparato da Bischoff, ed ottenni una concordanza sufficiente a rendere probabile l'identità dei due composti. Questa venne poi confermata dai caratteri dei sali alcalini dell'acido da me ottenuto, e dalle analisi dei composti idrazinici dell'acido libero e

(1) Liebig's Annalen 206-319.

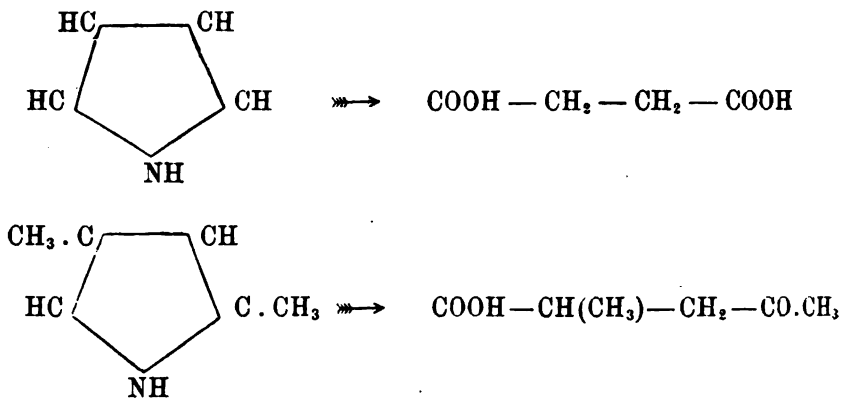
del suo etere etilico. L'idrazone dell'acido α-metillevulinico fonde a 122°, quello del suo etere etilico a 105°.

« Il pirrolo e l'$\alpha\beta'$-dimetilpirrolo possono dunque essere trasformati, per mezzo dei composti ossimici ai quali danno origine, rispettivamente in acido succinico ed in acido α-metillevulinico:

HC——CH
HC   CH
NH

$\longrightarrow$ $COOH - CH_2 - CH_2 - COOH$

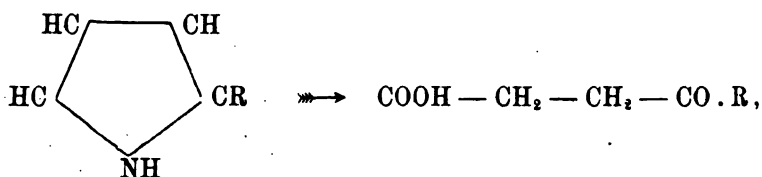
CH_3 . C——CH
HC   C . CH_3
NH

$\longrightarrow$ $COOH - CH(CH_3) - CH_2 - CO.CH_3$

« L'interessante modo di comportarsi di queste ossime rispetto agli alcali merita di essere studiato estesamente, poichè offre, come dissi, un mezzo onde stabilire con sicurezza la posizione dei radicali alcoolici che nel pirrolo sostituiscono gli idrogeni metinici.

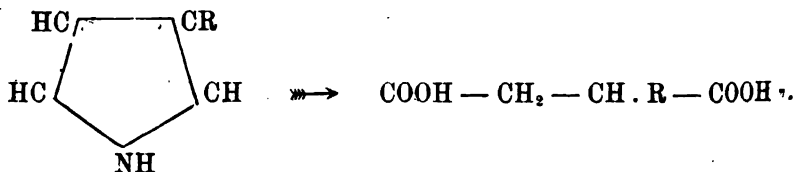
« Io mi riservo perciò di studiare in proposito segnatamente gli omologhi del pirrolo contenuti nell'olio animale, e gli etilpirroli finora ottenuti con differenti metodi di sintesi.

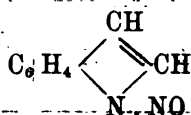
« Da quanto ho esposto è evidente che i pirroli monosostituiti, che contengono il radicale alcoolico in posizione « α », devono dare origine ad acidi chetonici della seguente forma:

HC——CH
HC   CR
NH

$\longrightarrow$ $COOH - CH_2 - CH_2 - CO . R$,

mentre quelli nei quali il radicale alcoolico occupa una delle posizioni « β », condurranno ad acidi succinici monosostituiti:

HC——CR
HC   CH
NH

$\longrightarrow$ $COOH - CH_2 - CH . R - COOH$ ».

Chimica. — *Sul peso molecolare del nitrosoindolo.* Nota di C. Zatti e A. Ferratini, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« L'anno scorso (1) abbiamo dimostrato che per azione dell'acido nitroso sull'indolo si può ottenere una nitrosammina alla quale, secondo le analisi ed il suo comportamento chimico spetterebbe la formula più semplice:

Questo corpo ha però un punto di fusione così elevato, che quando lo si compari coi punti di fusione degli altri nitrosoindoli conosciuti, apparisce assai probabile che la sua formula debba essere raddoppiata.

« Per decidere tale questione, non essendo il nitrosoindolo volatile senza decomposizione, era da cercare di determinare il peso molecolare in soluzione, servendosi di uno dei metodi del Raoult, che furono largamente studiati in questi ultimi anni. La scelta del solvente offre però nel nostro caso notevoli difficoltà.

« Il nitrosoindolo è a freddo assai poco solubile nella maggior parte dei solventi, e vi si scioglie a caldo quasi sempre con parziale decomposizione. Per queste ragioni non abbiamo potuto valerci del metodo, che si fonda sull'abbassamento del punto di congelamento delle soluzioni e ci siamo rivolti a quello della tensione di vapore, o dell'innalzamento del punto d'ebollizione, impiegando un liquido che sciogliesse il nitrosoindolo a caldo con la minore decomposizione possibile.

« Dopo alcune prove abbiamo trovato, che l'acetone è il solvente che meglio si presta a tale scopo, e le determinazioni, che riportiamo brevemente in questa Nota, sono state eseguite in soluzione acetonica seguendo il metodo proposto recentemente dal Beckmann (3).

« Dobbiamo dire subito però che anche operando in questo modo, una parziale decomposizione è inevitabile, ma i risultati che abbiamo ottenuto sono, come si vedrà, non per tanto attendibili e dimostrano che realmente la formula del nitrosoindolo deve essere raddoppiata.

« Prima di tutto abbiamo creduto necessario ripetere alcune delle determinazioni fatte dal Beckmann, non soltanto allo scopo d'imparare a co-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale dell'Università di Bologna.
(2) Gazz. chim. 20, pag. 705.
(3) Zeitschrift für physikalische Chemie IV, 532 e VI, 458.

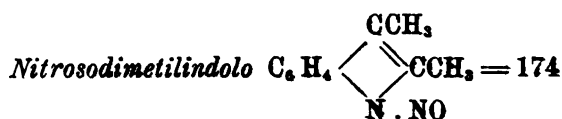
noscere il metodo da lui elaborato, ma anche per assicurarci che il nostro apparecchio funzionava in modo da dare numeri normali. È noto che l'esattezza delle determinazioni dipende da molte cause, che devono essere curate scrupolosamente. Delle diverse misure fatte in proposito ne riportiamo qui alcune, che si riferiscono alla naftalina ed all'acido benzoico, in soluzione acetonica.

La costante, T = 16°,7, adoperata nel calcolo è quella determinata dal Beckmann.

Naftalina $C_{10} H_8 = 128$

Peso del solvente	Peso della sostanza	Concentrazione	Innalzamento termometrico	Peso molecolare trovato
37,43 gr.	0,3308 gr	0,883	0°,110	134
Acido benzoico $C_6 H_5 . COOH = 122$				
33,16	0,3530	1,064	0°,156	114
33,16	0,9814	2,960	0°,386	128

« Ci parve inoltre necessario prima di sottoporre alla prova il nitrosoindolo di vedere a quali risultati conducesse la determinazione del peso molecolare di un nitrosoindolo di grandezza molecolare non dubbia, prendendo l'acetone come solvente. A tale scopo abbiamo scelto la nitrosoammina dell'$\alpha\beta$-dimetilindolo, descritta da E. Fischer, la quale è di facile preparazione e si può purificare senza difficoltà. Il nostro prodotto fondeva a 62-63°, il punto di fusione trovato dal Fischer è di 61-62° (1).

« Le determinazioni dettero i seguenti risultati:

Nitrosodimetilindolo $C_6 H_4 \langle CCH_3 \rangle CCH_3 (N . NO) = 174$

Peso del solvente	Peso della sostanza	Concentrazione	Innalzamento termometrico	Peso molecolare trovato
35,18 gr.	0,3002 gr.	0,853	0°,090	158
35,18 »	0,5060 »	1,439	0°,150	161

Il peso molecolare trovato è come si vede un po' inferiore a quello teoretico,

(1) L. Annalen 236, pag. 126.

ma la concordanza delle cifre è sufficiente per dimostrare che l'$\alpha\,\beta$-dimetil-nitrosoindolo si comporta in soluzione acetonica in modo normale. Le piccole differenze dipendono evidentemente da una parziale decomposizione, perchè il liquido durante l'ebollizione passa dal color giallo al color rosso.

« Dopo queste ricerche preliminari ci parve che si potesse, senza tema di incorrere in errori, sperimentare in soluzione acetonica il comportamento del nitrosoindolo. Questo composto venne preparato colle norme che abbiamo già descritto l'anno scorso. Il rendimento, riferito all'indolo impiegato, fu questa volta migliore avendo ottenuto il 60 p. cto. di nitrosoindolo greggio ed il 40 p. cto. di prodotto purissimo, che fonde a 171-172°.

« Quattro determinazioni eseguite a concentrazioni diverse, ma fatte sempre con nuove quantità di solvente e di prodotto, dettero i seguenti risultati:

Nitrosoindolo $C_8H_6N_2O = 146$ oppure $C_{16}H_{12}N_4O_2 = 292$

Peso del solvente	Peso della sostanza	Concentrazione	Innalzamento termometrico	Peso molecolare trovato
33,82 gr.	0,1160 gr.	0,343	0°,030	191
41,57 "	0,3300 "	0,794	0°,068	195
36,22 "	0,5160 "	1,424	0°,100	238
34,93 "	0,6902 "	1,970	0°,103	319

« Ciò che a prima vista apparisce degno di maggior nota, è il fatto che i numeri ottenuti sono sempre superiori al peso molecolare riferito alla formula semplice.

« Le differenze in più, già rimarchevoli per deboli concentrazioni, aumentano notevolmente per concentrazioni medie; per concentrazioni poi che si avvicinano al massimo di solubilità del composto nell'acetone, si hanno dati alquanto superiori a quelli calcolati per un nitrosoindolo di molecola doppia

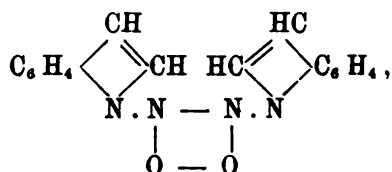
« $C_{16}H_{12}N_4O_2$ ».

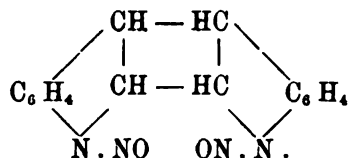
« Rimane così confermato quanto in altra Nota esponemmo intorno alla grandezza molecolare di questo composto, considerando le relazioni tra il suo punto di fusione e quello degli altri nitrosoindoli conosciuti.

« Il colorarsi del liquido in rosso durante il riscaldamento ci convinse

dell'opportunità di eseguire una sola determinazione per ciascuna delle soluzioni diversamente concentrate. La media dell'acetone perduto nelle singole operazioni, fu inferiore ai tre decimi di grammo.

« Per quanto riguarda la costituzione del nitrosoindolo si può supporre, che la polimerizzazione avvenga, come abbiamo già accennato nell'altra Nota, per l'intervento del nitrosile:

```
          CH             HC
         /  \\         //  \
   C6H4 <    >CH     HC<    >C6H4 ,
         \  /          \  /
          N . N  —  N . N
              |     |
              O  —  O
```

ma forse è anche possibile che si tratti d'un nitrosoderivato del diindolo, ed in questo caso al composto in parola spetterebbe la formula seguente:

```
            CH — HC
           / |    | \
          /  |    |  \
     C6H4   CH — HC   C6H4
        \  /        \  /
        N . NO    ON . N .
```

« Per ultimo ci sembrò necessario sperimentare l'azione dell'acido nitrico sul nitrosoindolo, per vedere se esso desse origine a quella materia rossa, che si forma tanto facilmente trattando la soluzione acquosa d'indolo con qualche goccia di acido nitrico fumante.

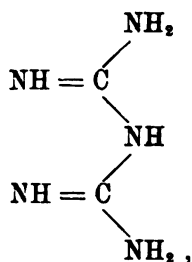
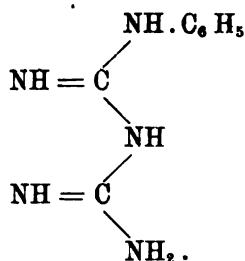
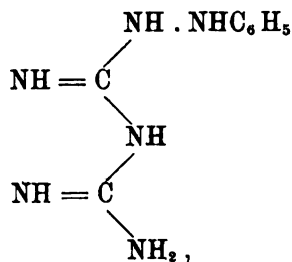
« Il nitrosoindolo tanto per trattamento a temperatura ordinaria con acido nitrico comune, come per aggiunta di poco acido nitrico fumante alla sua soluzione in acido nitrico ordinario, raffreddato a 0°, si scioglie colorando il liquido in rosso intenso. Versando tutto nell'acqua si separa una sostanza fioccosa colorata intensamente in rosso sangue, che lavata e seccata nel vuoto dà una polvere amorfa dello stesso colore.

« Questo prodotto ricorda per il suo aspetto il cosidetto nitrato di nitrosoindolo del Nencki [1] che noi del resto non abbiamo potuto ottenere finora con tutte le proprietà descritte da questo autore. La materia rossa, preparata da noi, non dà la reazione del Liebermann ed è probabilmente un prodotto di decomposizione del nitrosoindolo, analogo alle sostanze rosse, che si formano assieme al nitrosoindolo e che si ottengono anche direttamente per azione dell'acido nitrico fumante sulla soluzione acquosa dell'indolo.

« L'importanza di questi prodotti rossi sta nel solo fatto che possono servire a riconoscere la presenza dell'indolo nei liquidi acquosi ».

[1] Berl. Ber. 8, pag. 722.

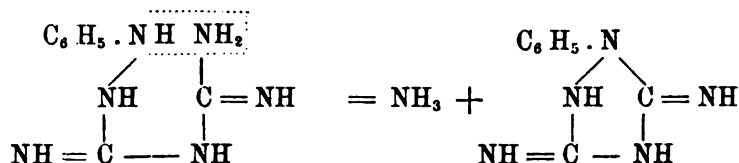
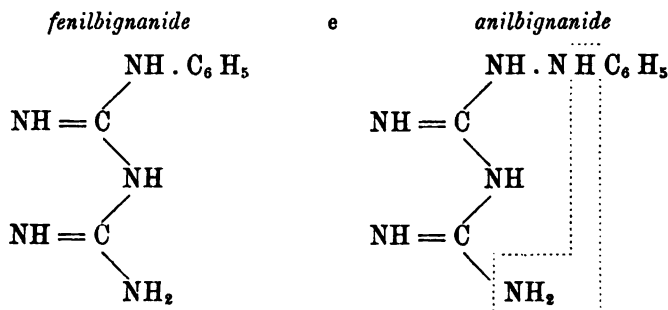
Chimica. — *Ricerche sulla guanidina* [1]. Nota di G. PELLIZZARI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« La diciandiamide, di cui tuttora si discute la costituzione, dà luogo a molte reazioni i cui prodotti hanno una costituzione ormai definitivamente stabilita. Tra questi si trova la *bignanide*

che si può ottenere come cloridrato, facendo agire la diciandiamide sul cloruro ammonico, sia in soluzione alcoolica, sia per fusione (Smolka e Friedreich Monatsheft 1888 p. 227 e 1889 p. 86), mentre coi cloridrati delle amine primarie si ottengono le bignanidi sostituite. Così il cloridrato di anilina colla diciandiamide (l. c.) dà la *fenilbignanide*

« Trattando invece la diciandiamide col cloridrato di fenilidrazina non si forma un prodotto d'addizione analogo, che sarebbe l'*anilbignanide*

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Catania.

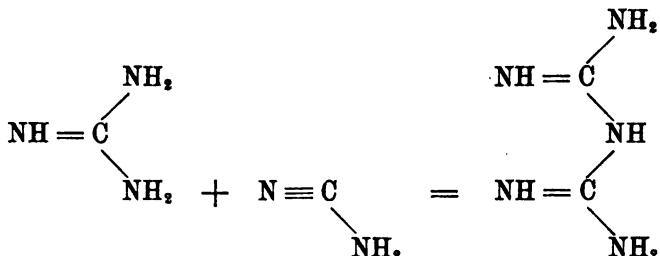
ma si arriva ad un composto che ne differisce per una molecola d'ammoniaca in meno, a seconda dell'equazione

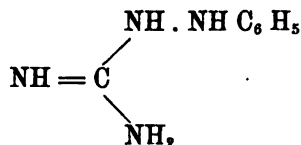
$$C_2H_4N_4 + NH_2 . NHC_6H_5 = NH_3 + C_8H_9N_5 .$$

« È probabile però che come termine di passaggio si formi l'anilbignanide e che da questa si elimini poi l'ammoniaca formandosi il composto $C_8H_9N_5$. Ammettendo un tal modo di formazione come il più razionale, si ha subito mezzo di argomentare la probabile costituzione del composto, infatti la molecola d'ammoniaca deve necessariamente formarsi dall'anilbignanide coll'NH_2 ed uno degli idrogeni dei varii gruppi NH. Tra questi è senza dubbio quello finale il più adatto alla reazione, perchè contiene l'idrogeno iminico α della fenilidrazina; il quale, come si sa, si presta assai facilmente alla chiusura della catena.

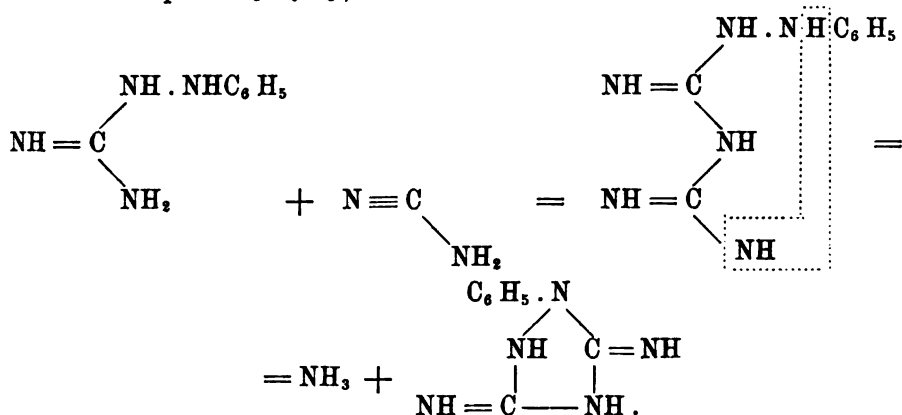
```
C6H5.NH  NH2                        C6H5.N
   /      |                            /  \
 NH       C = NH     = NH3 +         NH    C = NH
  |       |                           |    |
NH = C ---- NH                     NH = C — NH
```

« Il composto infatti si comporta come un derivato fenilico di un anello pentagonale azotato; mostrando in tutte le reazioni quella resistenza che si nota in anelli simili. Che veramente, ammessa la precedente formazione dell'anilbignanide, la molecola d'ammoniaca debba eliminarsi in quel modo, ce lo accenna anche il confronto delle formule della

giacchè l'anilbignanide ha comune colla fenilbignanide ogni altra possibilità di chiusura di catena all'infuori di quella ammessa, la quale sola conduce ad un nucleo pentagonale.

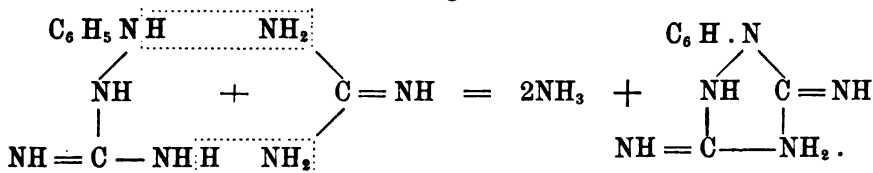
« La costituzione sviluppata per il composto $C_8H_9N_5$ presuppone la formazione intermedia dell'anilbignanide, che in nessun modo ho potuto isolare. Più direttamente in favore di tale termine di passaggio, parla un'altra reazione che conduce allo stesso composto.

« È noto che la bignanide si forma anche coll'azione della cianamide sulla guanidina

« La stessa reazione deve avvenire con una guanidina sostituita e quindi l'*anilguanidina* ([1])

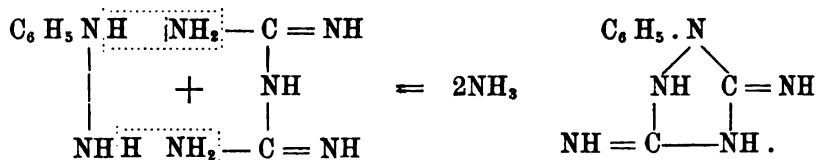
$$NH = C\begin{cases} NH \,.\, NH\, C_6\, H_5 \\ NH_2 \end{cases}$$

unendosi alla cianamide dovrebbe dare l'*anilbignanide:* ma invece di essa si ottiene il composto $C_8\, H_9\, N_5$, eliminandosi dell'ammoniaca

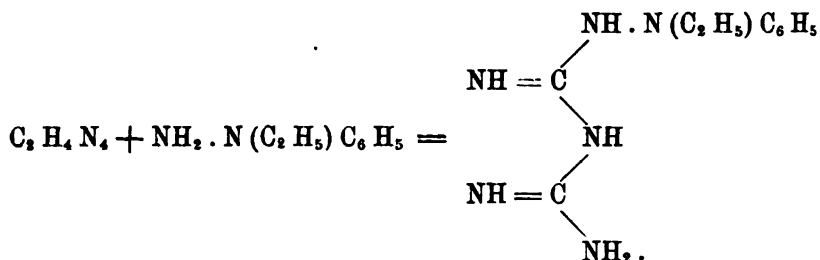
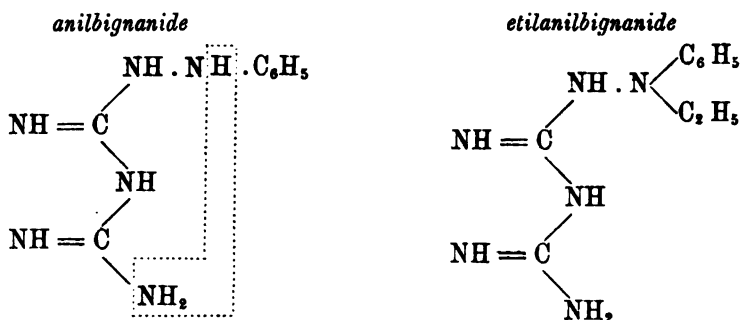
$$NH = C\begin{cases} NH \,.\, NHC_6\, H_5 \\ NH_2 \end{cases} + N \equiv C - NH_2 = \begin{array}{l} NH = C(NH \,.\, NH C_6\, H_5) \\ \quad | \\ \quad NH \\ \quad | \\ NH = C - NH \end{array} =$$

$$= NH_3 + \begin{array}{c} C_6\, H_5 \,.\, N \\ NH \qquad C = NH \\ | \qquad\quad | \\ NH = C \text{——} NH \,. \end{array}$$

« Allo stesso composto $C_8\, H_9\, N_5$ conduce poi direttamente l'azione dell'anilguanidina sul carbonato di guanidina. Ed essa, senza la necessità di un termine di passaggio, porta pure direttamente alla formula di costituzione già sviluppata, se anche qui ci atteniamo al fatto che la chiusura di anelli si opera più facilmente coi gruppi finali NH_2 e NHR, tanto più che, nel nostro caso, quest'ultimo contiene l'idrogeno iminico α della fenilidrazina

$$\begin{array}{l} C_6\, H_5\, NH \\ \quad NH \\ \quad | \\ NH = C - NH\, H \end{array} + \begin{array}{l} NH_2 \\ \quad C = NH \\ NH_2 \end{array} = 2NH_3 + \begin{array}{c} C_6\, H \,.\, N \\ NH \qquad C = NH \\ | \qquad\quad | \\ NH = C \text{——} NH_2 \,. \end{array}$$

([1]) Ricerche sulla guanidina, I^a Nota. Rend. della R. Accad. dei Lincei, gennaio, 1891.

« E tale formula di costituzione trova un valido appoggio nella reazione fra la fenilidrazina e la bignanide, che pure conducono allo stesso composto $C_8 N_9 N_5$

$$\begin{array}{l} C_6H_5N\,H \quad NH_2 - C = NH \\ \quad | \qquad\qquad\qquad | \\ \quad | \qquad + \qquad NH \\ \quad | \qquad\qquad\qquad | \\ NH\,H \quad NH_2 - C = NH \end{array} = 2NH_3 \quad \begin{array}{c} C_6H_5 . N \\ / \quad \backslash \\ NH \quad C = NH \\ | \qquad | \\ NH = C \text{——} NH . \end{array}$$

« La costituzione del composto $C_8 H_9 N_5$, ottenuto per quattro diverse sintesi, rimaneva così stabilita con grandissima probabilità. A maggiore conferma ho fatto ancora un'altra reazione, la quale risolve definitivamente la questione. Ho fatto cioè agire il cloridrato di etilfenilidrazina assimetrica colla diciandiamide ed ho ottenuto l'*etilanilbignanide*.

$$C_2 H_4 N_4 + NH_2 . N (C_2 H_5) C_6 H_5 = \begin{array}{l} \qquad\quad NH . N (C_2 H_5) C_6 H_5 \\ \qquad / \\ NH = C \\ \qquad \backslash \\ \qquad\quad NH \\ \qquad / \\ NH = C \\ \qquad \backslash \\ \qquad\quad NH_2 . \end{array}$$

Ciò prova in primo luogo che i cloridrati delle idrazine colla diciandiamide si comportano come i derivati delle altre basi, dando dei derivati della bignanide e quindi anche il cloridrato di fenilidrazina deve condurre all'anilbignanide, come avevo già supposto. Se però nella reazione stessa si ha eliminazione di ammoniaca e formazione del composto $C_8 H_9 N_5$, mentre con un'idrazina secondaria assimetrica questo non succede: ciò dimostra inoltre che l'eliminazione dell'ammoniaca dalla bignanide formata e quindi la chiusura della catena, deve avvenire nel modo già prima indicato. Il confronto delle formule

porta a questa conclusione; giacchè ogni altro modo di eliminazione d'ammoniaca, all'infuori di quello segnato, è pure possibile coll'etilanilbignanide. I derivati di altre idrazine primarie si comportano come quello della fenilidrazina, i prodotti ottenuti saranno descritti in una prossima Memoria ».

Fisico-Chimica. — *Studi sul nichel tetracarbonile.* Nota di LUDWIG MOND e RAFFAELLO NASINI, presentata dal Socio BLASERNA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla nitrificazione dell'azoto organico.* Nota di T. LEONE e G. MAGNANINI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Cristallografia. — *Sulla forma cristallina di alcuni derivati della cantaridina.* Nota di G. B. NEGRI, presentata dal Socio STRÜVER.

« I composti chimici, di cui ho fatto lo studio cristallografico, sono stati ottenuti dal dott. F. Anderlini.

N. 1. — *Cantaridinmetilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NCH^{3}$.

« Punto di fusione 125°. I cristalli furono ottenuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: trimetrico.

$$a:b:c = 0,5749707:1:0,7468487.$$

« Forme osservate (110), (010), (011), riunite in una sola combinazione.

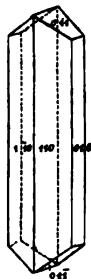



Fig. 1.

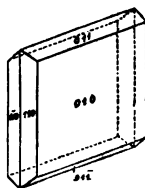



Fig. 2.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Differenze fra Osserv. e Calc.	n.[1]
110:1$\bar{1}$0	59°.41′— 59°.56′	59°.47′.43″	*	—	5
011:0$\bar{1}$1	73. 21 — 73. 34	73. 30. 30	*	—	5
110:010	59. 54 — 60. 15	60. 05. 13	60°.06′.08″,5	—0′.55″,5	10
110:$\bar{1}$10	120. 05 — 120. 17	120. 13. 00	120. 12. 17	0. 43	5
010:011	52. 58 — 53. 23	53. 13. 16	53. 14. 45	—1. 29	7
110:011	72. 29 — 72. 50	72. 35. 49	72. 38. 48	—2. 59	8

« In generale i cristalli sono d'abito prismatico ed allungati secondo [001] (Fig. 1), talvolta sono accorciati e tabulari per la predominanza di (010) (Fig. 2). Spesso si nota sviluppo assai variabile nelle facce di una data forma. Le facce di tutte le forme splendono bene e danno al goniometro immagini semplici e perfette.

« Estinzione parallela sulle facce di (010) e (110). Stante la piccolezza e fragilità dei cristalli non fu possibile istituire altre osservazioni ottiche.

N. 2. — *Cantaridinetilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{2}H^{5}$.

« Punto di fusione 105°. Cristalli avuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: trimetrico.

$$a:b:c = 0,5234635:1:0,7867681.$$

« Forme osservate: (010), (110), (101), (011), riunite in una sola combinazione (Fig. 3).

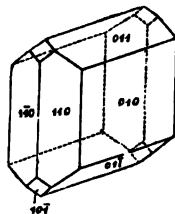



Fig. 3.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Differenze fra Oss. e Calc.	n
110:1̄10	55°.13′ — 55°.19′	55°.15′.39″	*	—	11
110:101	42. 24 — 42. 34	42. 28. 17	*	—	4
010:110	62. 10 — 62. 27	62. 20. 57	62°.22′.11″	— 1′.14″	11
010:011	51. 39 — 51. 58	51. 50. 27	51. 48. 20	2. 07	6
011:01̄1	76. 03 — 76. 20	76. 13. 09	76. 23. 21	—10. 12	6
101:1̄01		112. 25. 00	112. 43. 32	—18. 32	1
101:011	64. 03 — 64. 16	64. 08. 00	64. 11. 34	— 3. 34	3
110:011	73. 13 — 73. 30	73. 21. 43	73. 20. 09	1. 34	8

« Cristalli piccoli, incolori, con facce lucentissime. L'abito dei cristalli è generalmente qnello effigiato nella fig. 3; rarissime volte si riscontrano cristalli allungati secondo [001], o sotto forma di esili lamine secondo (010). Le forme predominanti sono: (110), (011), (010), mentre la (101) presenta solitamente facce poco estese, salvo in rarissimi cristalli, in cui una faccia assume dimensioni ragguardevoli. Talvolta notasi sviluppo differente nelle facce di una data forma, così la (011) in qualche cristallo mostra due facce estesissime (011, 011̄) e le due parallele assai piccole, talchè il cristallo acquista apparenza di emimorfo.

« Salvo le facce di (010), che spesso riflettono due o più immagini, le facce delle altre forme danno al goniometro immagini semplici e nette.

« Su (110) e (010) costantemente estinzione retta,

N. 3. — *Cantaridinallilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{3}H^{5}$.

« Punto di fusione 80°. Cristalli dall'alcole.

« Sistema cristallino: monoclino.

$$a:b:c = 0{,}2822621:1:0{,}5943279.$$
$$\beta = 67°.34'.36''.$$

« Forme osservate: (100), (010), (110), (011), ($\bar{1}$12), ($\bar{1}$32) riunite in una sola combinazione (Fig. 4),

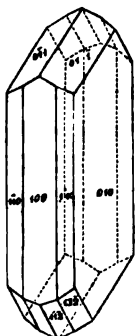



Fig. 4.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff.	n
010:110	75°,04′ — 75°.32′	75°.16′.40″	*	—	6
011:0$\bar{1}$1	57. 54 — 57. 55	57. 54.30	*	—	2
100:011	71. 19 ; 71. 26	71. 21.40	*	—	3
100:110	14. 28 — 14. 59	14. 45	14°.43′.20″	1′.40″	6
100:010	90. 01 — 90. 05	90. 03	90. 00.00	3.—	3
010:011	60. 51 — 61. 06	61. 00	61. 02.45	— 2.45	3
010:$\bar{1}$12	76. 27 — 76. 36	76. 31	76. 33.23	— 2.23	3
$\bar{1}$12:$\bar{1}\bar{1}$2	26. 54 ; 26. 56	26. 55	26. 53.13	1.47	2
010:$\bar{1}$32		54. 25	54. 21.19	3.41	1
$\bar{1}$12:$\bar{1}$32	22. 02 ; 21. 49	21. 55.30	22. 12.04	—16.34	2
011:$\bar{1}$32		48. 36	48. 40.45	— 4.45	1
$\bar{1}$32:$\bar{1}$10		52. 15	52. 02.43	12.17	1
$\bar{1}$12:$\bar{1}$10		51. 52	51. 50.05	1.55	1
$\bar{1}$00:$\bar{1}$12	54. 41 — 54. 45	54. 42.15	54. 42.10	0.05	4
$\bar{1}$12:$\bar{1}\bar{1}$0		60. 12	60. 00.56	11.04	1
110:011		64. 25	64. 23.48	1.12	1
011:$\bar{1}$12		55. 34	55. 35.17	— 1.17	1
110:011		79. 14	79. 16.33	— 2.33	1

« Cristalli bianchicci, trasparenti, allungati secondo [001], di abito prismatico, talvolta laminari per la predominanza di (010). Le facce di tutte le forme splendono bene. Le forme predominanti sono (010), (100), (011), mentre subordinate appariscono: (110), (̄112), (̄132), le quali sovente nello stesso cristallo hanno facce di estensione differente.

« Su (010) un piano di massima estinzione forma a luce bianca con c verso $+a$ un angolo di 31°.30′ (media di 3 misure, con 12 letture ciascuna).

« Per la soverchia fragilità dei cristalli non furono possibili altre ricerche ottiche.

N. 4. — *Cantaridinfenilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{6}H^{5}$.

« Punto di fusione 129°, cristalli ottenuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: monoclino.

$$a:b:c = 2,7798119:1:1,9817660$$
$$\beta = 89°.39'.36''.$$

« Forme osservate: (100), (001), (̄101), (110), (310), (̄112).

« Combinazioni osservate: 1ª (001) (100) (110) (̄101)
2ª (100) (001) (̄101) (110) (310) (Fig. 5)
3ª (100) (001) (̄101) (110) (310) (̄112).

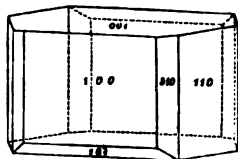



Fig. 5.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff.	n
100:001	89°.32′— 89°.48′	89°.39′.36″	*	—	10
100:110	70. 06 — 70. 21	70. 12. 51	*	—	7
̄100:̄101	54. 38 — 54. 48	54. 44. 24	*	—	5
001:̄101	35. 33 — 35. 38	35. 36. 00	35°.36′.00″	0′.00″	3
110:̄110	39. 35 — 39. 42	39. 39. 30	39. 34. 18	5. 12	6
110:001	89. 50 — 90. 00	89. 53. 52	89. 53. 06	0. 46	9
001:̄1̄10	90. 05 — 90. 11	90. 08	90. 06. 54	1. 06	4
100:310	42. 46 — 43. 03	42. 51. 45	42. 49. 04	2. 41	4
310:110	27. 11 — 27. 22	27. 17. 00	27. 23. 47	—6. 47	4
̄101:̄110	78. 42 ; 78. 46	78. 44	78. 43. 52	0. 08	2
̄101:̄310	64. 57 ; 64. 59	64. 58	64. 56. 50	1. 10	2
001:̄112		45. 23 } appr.	46. 32. 26		1
̄112:̄110		44. 42 } appr.	43. 34. 28		1

« Cristalli incolori, laminari, ora secondo (100), ora secondo (001), al-

lungati alquanto nella direzione dell'asse di simmetria. In generale le facce di tutte le forme splendono bene e riflettono al goniometro immagini semplici e nette ad eccezione delle facce di ($\bar{1}12$), le quali sono assai piccole e rare. Il simbolo ($\bar{1}\bar{1}2$) oltre che da misure approssimate, venne confermato dalle zone [$001:\bar{1}\bar{1}0$], [$1\bar{1}0:\bar{1}01$], di cui fa parte.

« Il prisma (110) predomina costantemente su (310).

« Sfaldatura (100).

« Su (100), (001) estinzione retta.

« Attraverso (100) apparisce evidente quasi nel mezzo del campo microscopico un asse ottico, mentre attraverso (001) si scorge pure un asse ottico, ma sul limite estremo del campo microscopico.

N. 5. — *Cantaridinnaftilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{10}H^{7}$.

« Punto di fusione 232°, cristalli ottenuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: monoclino.

$$a:b:c = 0{,}55814:1:1{,}75340$$
$$\beta = 83^{\circ}.59'.$$

« Forme osservate: (100), (010), (001), (120), (110), (011), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}12$).

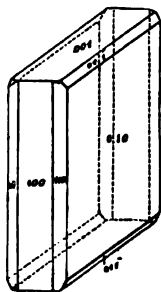



Fig. 6.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff.	n
100:110	28°.50′— 29°.10′	29°.02′	*	—	12
010:011	29. 17 — 30. 27	29. 50	*	—	6
011:$\bar{1}$10		67. 57	*	—	1
010:110	60. 51 — 60. 56	60. 53	60°.58′	— 5′	6
011:001	59. 56 — 60. 14 ½	60. 07	60. 10	— 3	3
100:010	89. 55 — 90. 06	90. 00	90. 00	—	8
010:001	89. 56 — 90. 18	90. 03	90. 00	3	6
010:120		42. 25 appr.	42. 01	24	1
100:001	84. 06 ; 84. 12	84. 09	83. 59	10	2
001:00$\bar{1}$		11. 50	12. 02	—12	1
100:10$\bar{4}$	55. 22 ; 55. 33	55. 27 ½	55. 37	— 9 ½	2
110:10$\bar{4}$	60. 24 ; 60. 23	60. 23 ½	60. 25	— 1 ½	2
10$\bar{4}$:11$\bar{2}$		33. 09	33. 23	—14	1
$\bar{1}$10:$\bar{1}$12		30. 40	30. 17	23	1

« Cristalli incolori, trasparenti, esilissimi, laminari secondo (010), allungati ora secondo z, ora secondo x. Le forme costantemente presenti sono: (100), (010), (001), (110), (011), delle quali le due ultime rappresentate quasi sempre da facce poco estese e in numero incompleto. Le forme (120), ($\bar{1}04$), ($\bar{1}12$) furono riscontrate rare volte e con facce piccolissime, però riflettenti immagini semplici.

« Sovente si riscontrano geminati secondo (100); il piano di geminazione però va soggetto a forti oscillazioni come risulta evidente da alcune misure poco concordanti fra loro, p. e. in alcuni cristalli si ebbero i seguenti valori:

$$100:\underline{00\bar{1}} = 88°.49'; \ 85°.40'; \ 85°.58'; \ 88°.33'$$
$$00\bar{1}:\underline{00\bar{1}} = 2°.42'; \ 8°.17'$$

i quali tutti differiscono di parecchio dai corrispondenti teorici:

$$100:\underline{00\bar{1}} = 83°.59'; \ 00\bar{1}:\underline{00\bar{1}} = 12°.02'.$$

« In un solo geminato ebbi misure attendibili e vicine ai lavori calcolati e cioè:

		Mis.		Calc.
1° crist.	100:001	84°.06′	84°.08′	83°.59′
2° „		84. 12		
1°—2°	$00\bar{1}:\underline{00\bar{1}}$	11. 50		12. 02.

« Il piano degli assi ottici, normale a (010), forma con c verso $+a$ un angolo di 10°.29′ (luce bianca), media di 3 angoli misurati con 12 letture ciascuno e coi limiti: 10°.21′; 10°.44′. L'angolo di estinzione dei due gemelli su 010 fu trovato di 21°.50′. Al microscopio, qualche cristallo mostra geminazione ripetuta secondo (100).

« Attraverso (010) escono gli assi ottici.

« I due primi composti, *Cantaridinmetilimide* e *Cantaridinetilimide*, possiedono caratteri cristallografici molto vicini: oltre ad appartenere allo stesso sistema cristallino, mostrano le stesse forme (eccettuata a ($\bar{1}01$)), quasi lo stesso abito, e valori angolari che differiscono fra loro di poco, come resulta dal seguente confronto:

	Cantaridinmetilimide	Cantaridinetilimide
	$a:b:c = 0{,}5750:1:0{,}7468$	$a:b:c = 0{,}5235:1:0{,}7868$
	Mis.	Mis.
$110:1\bar{1}0$	59°.48′	55°.16′
$011:0\bar{1}1$	73. 30 ½	76. 13
110:010	60. 05	62. 21
010:011	53. 13	51. 50
110:011	72. 36	73. 22 ».

Geologia. — *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna.* Nota di C. De Stefani, presentata dal Socio Struever.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Biologia. *Sulla quadriglia dei centri; un episodio nuovo della fecondazione.* Nota di H. Fol, presentata dal Socio Todaro.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Lanciani, relatore, a nome anche del Socio Tommasini, legge una Relazione sulla Memoria del sig. F. Cerasoli, intitolata: *Castel S. Angelo.* La Relazione conclude col proporre un ringraziamento all'autore.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Bodio, Saint Hilaire. Presenta inoltre il vol. 4° dei *Discorsi parlamentari* di A. Depretis, e l'opera del sig. A. Lusignoli intitolata: *I figli adulterini e incestuosi nel codice patrio.*

Il Segretario Guidi offre varie pubblicazioni dei signori Bloomfield e Oppert.

Il Socio Tommasini fa omaggio delle seguenti pubblicazioni del prof. C. Dotto de' Dauli: *Vetulonia non fu a Colonna di Maremma — Un decreto sbagliato, non corrispondendo Colonna di Maremma al sito di Vetulonia*, e ne discorre.

Il Socio Valenziani presenta la pubblicazione del sig. L. Nocentini: *Notizie geografiche e commerciali del Tonkino e dei nuovi mercati cinesi*, e ne parla.

Il Socio Geffroy offre in dono l'opera: *La Nécropole de Myrina*, dei signori E. Pothier e S. Reinach, e presenta una pubblicazione del sig. Gsell colle seguenti parole:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia una nuova pubblicazione della Scuola francese di Roma così intitolata: *Fouilles dans la nécropole de Vulci, exécutées et publiées aux frais de S. E. le prince Torlonia*, un volume in 4° di pagine 568, con una pianta topografica, cento disegni architettonici nel testo, e 23 tavole, delle quali alcune cromolitografiche.

« Splendidi sono i progressi della scienza archeologica in Italia, specialmente nel campo delle origini etrusche ed italiche, le quali interessano tanto la storia generale. Alla critica nuova, sincera, severa, d'illustri maestri, socî di quest'Accademia, dobbiamo una direzione peritissima degli scavi, la coordinazione precisa dei musei, l'interpretazione veramente scientifica delle scoperte. La parola *preistorico* non ha più senso; non c'è più la distanza che sembrava incommensurabile tra la storia propriamente detta, della quale abbiamo documenti scritti, e l'età anteriore. I primi tempi dell'antica Roma si rilegano alle tradizioni primitive delle razze italiche.

« La Scuola francese di Roma ha colto con riconoscenza l'occasione offerta di partecipare per quanto potesse ad una così bella attività. I nostri scavi nella necropoli vulcense, sulla proposta di S. E. don Giulio Torlonia, a sue spese, e coll'assenso e l'aiuto benevolo dell'amministrazione italiana, si proseguirono durante quattro mesi dell'inverno 1889-90. Il sig. Gsell, allora membro della scuola francese, oggi professore di archeologia alla scuola superiore delle lettere in Algeri, incaricato di tutto il lavoro, ne ha scritto la relazione nel presente volume.

« Le prime 250 pagine danno, con disegni, la descrizione precisa del corredo funerario di ciascuna delle 136 tombe che furono aperte.

« Nella seconda parte del volume, pagine 248 a 536, l'autore si propone di stabilire una classificazione cronologica delle tombe scavate, giovandosi di uno studio diligente dei diversi generi di architettura delle tombe, e di una comparazione seria dei frammenti, vasi, utensili, scoperti nella necropoli di Vulci, con quelli delle tombe cosidette etrusche ed italiche tanto accuratamente studiate dai professori Pigorini, Helbig e parecchi altri. Distingue le tombe a pozzo, più antiche di tutte le altre, e ricerca con dotte osservazioni quale doveva essere la civiltà del periodo relativo; rimonta naturalmente all'età delle necropoli scoperte dallo Schliemann. Segue lo studio delle tombe a fossa primitive, delle tombe a fossa recenti, delle tombe a camera dalla fine del settimo al cominciamento del quinto secolo, delle tombe a camera recenti, cioè a dire dei secoli quinto, quarto e terzo, ecc.

« Non tocca a noi di pronunciare se il lavoro del sig. Gsell è intieramente riuscito. S'è astenuto da conclusioni troppo ardite; ha voluto sopra-

tutto dare alla scienza un tributo di osservazioni minute e precise; ha fatto di più, ma con somma cautela, le comparazioni dovute. Aspetteremo il giudizio dei maestri d'una scienza così speciale, ringraziando intanto il sig. principe Torlonia e l'amministrazione italiana dell'aiuto offerto ai nostri studî ».

Il Corrispondente TEZA presenta, discorrendone, tre suoi opuscoli intitolati: *I Badui a Giava* — *Un poeta travestito* (*proverbi del Cornazzano*) — *Che cosa si scrive dell'Italia nello* Staple of News *di Jonson.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario FERRI dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Accademia delle scienze di Lisbona; l'Accademia delle scienze di Nuova York; la Società degli antiquari e la Società Reale di Londra; l'Istituto Smithsoniano di Washington; il R. Museo industriale di Torino; le Università di Lund, di California e di Tokio; la Scuola politecnica di Karlsruhe.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio; il Ministero di Grazia e Giustizia e dei Culti; l'Istituto archeologico germanico di Roma; Il R. Ufficio geologico di Roma.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 19 aprile 1891.

Bloomfield M. — Contribution to the interpretation of the Veda. Baltimore, 1890. 8°.

Id. — Das Gṛhyasaṃgrahapariçishṭa des Gobhilaputra. Leipzig. s. a. 8°.

Id. — Final *as* before Sonants in Sanskrit. Baltimore, 1882. 8°.

Id. — Four etymological notes. Baltimore. 1885. 8°.

Id. — On certain irregular Vedic subjunctives or imperatives, Baltimore, 1884. 8°.

Id. — Seven hymns of the Atharva-Veda. Baltimore, 1886. 8°.

Ceuleneer A. de. — De la signification des mots Negotiator Citrarius. Bruxelles. 1891. 8°.

Depretis A. — Discorsi parlamentari. Vol. IV. Boma, 1891. 8°.

Dotto de' Dauli C. — Un decreto sbagliato non corrispondendo Colonna di Maremma al sito di Vetulonia. Massa, 1890. 8°.

Id. — Vetulonia non fu a Colonna di Maremma. Roma, 1891. 8°.

Gsell S. . — Fouilles dans la Nécropole de Vulci. Paris, 1891. 4°. (École française de Rome).

Index-Catalogue of the library of the Surgon-general Office, U. S. Army. Vol. XI. Washington, 1890. 4°.

Lavori preparatori del Codice Civile del regno d'Italia. Vol. V. Roma, 1890. 4°.

Loria G. — Cenni intorno a la vita e le opere di G. Casorati. Stockholm. 1891. 8°.

Lusignoli A. — I figli adulterini e incestuosi nel codice patrio. Firenze, 1891. 8°.

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. Vol. VI. Colonia Eritrea. Osservazioni di L. Balducci. Roma, 1891.

Nocentini L. — Notizie geografiche e commerciali del Tonkino, e dei nuovi mercati cinesi. Roma 1890. 8°.

Oppert J. — Un texte babylonien astronomique et sa traduction grecque d'après Claude Ptolémée. s. l. e. a. 8°.

Id. — Un annuaire astronomique babylonien traduit en partie en grec par Ptolémée. Paris, 1890. 8°.

Rogers H. R. — The unitary science the science of the future. New York. 1891. 4°.

Teza E. — I Badui a Giava. Roma, 1891. 8°.

Id. — Un poeta travestito (proverbi del Cornazzano) — Che cosa si scrive dall'Italia nello « Staple of News » di B. Jonson. Padova, 1891. 8°.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-8.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-VI.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*
ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 19 aprile 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 10 Maggio 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 9°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 10 maggio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica terrestre. — *Sulle indicazioni dei barografi e dei sismografi in occasione dello scoppio della polveriera presso Roma.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« In causa dello scoppio della polveriera di Vigna Pia, avvenuto il mattino del 23 aprile ultimo, l'aria dovette subire uno spostamento ed una rapida compressione tutto all'interno del sito ove ebbe luogo l'accensione di tante migliaia di chilogrammi di polvere, e perciò ne doveva conseguire un corrispondente aumento nella pressione atmosferica. Infatti il barometro registratore a scala maggiore dell'Osservatorio del Collegio romano indica appunto a quell'ora un salto di millimetri 11,4 sopra la curva normale. Mentre poi l'aria veniva compressa così bruscamente all'intorno, una grande colonna dei gas caldissimi prodotti dalle successive accensioni delle polveri si innalzava in forma di cono rovescio a rilevante altezza, ciò che dovette richiamare ben tosto un grande afflusso d'aria verso il posto della polveriera per colmare quella specie di vuoto, e in conseguenza un abbassamento di pressione, che nel nostro barografo è indicato da $8^{mm},8$ sotto la curva normale. Oltre a queste due ondate principali, che danno ragione dei modi differenti con cui si operarono i danni nelle tettoie, nei vetri delle finestre, nelle porte, ecc. sono registrate altre due ondate di minore importanza, cioè di $+ 2^{mm},9$ e

— $1^{mm},5$ sovrapposte alle prime, perchè tutti questi movimenti si effettuarono in pochi secondi, mentre la rotazione del cilindro su cui è registrata la pressione è troppo lenta, come in tutti i barometri registratori per gli usi ordinarî, e perciò impossibile di discernere in questo istrumento le successive onde più piccole.

« È chiaro intanto, che per effetto dello scoppio la superficie del suolo ad una distanza dalla polveriera, come quella a cui trovavasi il Collegio romano, fu assoggettata in brevissimo tempo, prima ad un aumento di pressione di $11^{mm},4$, poi ad una diminuzione di $20^{mm},2$, seguita da un aumento di $11^{mm},7$ e da altro abbassamento di $4^{mm},4$ e infine un aumento di 1,5. L'onda acustica prodotta dallo scoppio si propagò intensa a grande distanza: l'assistente dell'osservatorio di Montecavo, che di lassù potè vedere l'alzarsi del cono al momento dello scoppio, intese la detonazione come sparo di cannone vicino circa un minuto dopo, ciò che si accorda colla distanza di quell'osservatorio da Vigna-Pia, che è di K^i 22 circa. Il barografo a Montecavo segnò una variazione di $+ 1^{mm},7$ e $- 1^{mm},3$. I vetri delle finestre a Montecavo furono scossi, ma non si ruppero, mentre a Rocca di Papa ci furono danni in alcune grandi invetriate, che guardano verso Roma. Da Velletri, distanza 32 K^i, il direttore di quell'osservatorio trovavasi in quell'ora fuori di osservatorio, al primo piano di una casa e in una stanza volta a ponente: il rumore da lui inteso fu simile a quello di una scarica di materiale da costruzione fatto da un carretto sulla strada; tremarono le finestre ma nessuno pensò a terremoti. All'aria libera non si intese altro che una folata di vento brevissima con rombo aereo cupo e forte; nessuna traccia nel barografo. Ad Artena, 40 K^i, fu pure intesa la detonazione e molte finestre delle case esposte a ponente, ossia verso Roma, si aprirono. A Segni, 50 K^i, il direttore di quell'osservatorio scrissemi che non solo si sentì la detonazione per tutta la città, ma in tutti i punti più elevati di essa e in tutta la parte che guarda Roma, si avvertì un tremolìo in tutte le finestre e porte dei muri esterni. Ad Ischia fu pure inteso lo scoppio della polveriera, e il direttore di quell'osservatorio mi informò di avere udito alle 7^h 15^m il rumore come di una cannonata, cosa avvertita anche da altri; la distanza essendo di K^i 177, egli ne ricavò il momento dell'esplosione a 7^h 6^m, che non è che poco diverso dal tempo notato qui; i barografi in Ischia non indicarono alcuna variazione nella pressione. Nei dintorni di Pesaro e di Forlì, 225 e 250 K^i, fu pure inteso il rombo aereo, che alcuni definiscono prolungato, specialmente da coloro che trovavansi in aperta campagna.

« Oltre del movimento all'atmosfera, lo scoppio della polveriera doveva imprimerne un altro non meno potente al sottoposto suolo, e che doveva propagarsi in forma di terremoto con velocità superiore a quella dell'onda atmosferica, atteso all'importanza dello scoppio, perchè se anche la polvere non si accese tutta, devesi far calcolo su un'enorme quantità, essendo stata de-

nunziata la cifra di 265 mila chilogrammi. Detta velocità nei terremoti è di gran lunga superiore a quella del suono, come lo dimostrarono anche le osservazioni raccolte in Italia; ma volendo attenerci alla velocità per scosse superficiali, ricorderò che a New-York per una mina di 32 chilogrammi di polvere si ebbe per una distanza di 2 chilometri una velocità di propagazione di 378 metri al secondo, mentre con 90 chilogrammi di dinamite si trovò una velocità di 2660 metri per la stessa distanza di 2 chilometri e 1009 metri per una distanza di 8 chilometri: cioè la velocità cresce colla carica e diminuisce colla distanza, mentre poi viene modificata a seconda della natura e condizioni degli strati del suolo. È certo però che il movimento del suolo nel caso nostro, dovette trasmettersi dal sito della polveriera al Collegio romano con una velocità molto superiore a quella del suono. Infatti non solo da noi, ma da quasi tutti in Roma e in altre località da me visitate attorno alla polveriera, furono avvertiti tremiti ed onde prima dell'arrivo della detonazione. E siccome al crescere della distanza si doveva aumentare la differenza di tempo fra la prima sensazione del terremoto e l'arrivo della detonazione o rombo, così si capisce come in Artena, ad esempio, siasi inteso così nettamente prima una forte scossa poi la detonazione; che anzi per quella località si affermò da parecchi, che le scosse furono tre. Così in altri luoghi, come a Tivoli, si parla di scossa di terremoto. Il suolo di Roma dovette essere scosso un poco prima dell'arrivo della detonazione, e il movimento così trasmesso ai fabbricati avrà dovuto poi complicarsi per effetto della sovrapposizione delle onde atmosferiche, massime trattandosi di edifizî isolati e più ancora per le torri, oltre che resta a vedersi se quelle variazioni quasi istantanee nella pressione atmosferica non abbiano esse pure prodotto movimento nel suolo, un altro terremoto. Per conto mio posso dire, che trovandomi solo a leggere, distinsi tre fasi, cioè i tremiti del Collegio romano, la detonazione, poi 3 scosse ondulatorie. Vediamo ora cosa abbiano indicato gli apparecchi sismografici, che si trovavano sulla torre del Collegio romano, affidati alle cure diligenti dell'assistente G. Agamennone, delle cui importanti ricerche ho intrattenuto più volte l'Accademia. Tutti i detti istrumenti avevano funzionato dai più sensibili a quelli più pigri. Quattro orologi annessi ad altrettanti sismoscopi a verghetta, sistema Brassart, si trovarono in moto, e fatti i debiti confronti col cronometro e lasciati poi in marcia per diverse ore allo scopo di conoscerne l'andamento, conforme al sistema prescritto, hanno permesso di determinare con grande esattezza i tempi in cui caddero le verghette. Infatti applicate le correzioni, ecco le ore, che furono dedotte:

1° Orologio con solo indice a minuti primi, collegato ad un semplice sismoscopio . . . . 7^h 5^m 41^s
2° Orologio con indice a secondi. 7 5 40

3° Orologio con indice a secondi annesso al sismometrografo Brassart . . . . $7^h\ 5^m$ 39

4° Orologio con indice a secondi collegato con un sismoscopio a verghetta e ad un pendolo sismografico 7 5 43

« L'ultimo dei tempi merita minor fiducia, perchè quell'orologio fu controllato 24 ore dopo lo scoppio della polveriera, mentre per gli altri l'operazione fu eseguita solo 4 ore dopo lo scoppio anzidetto. Ad ogni modo l'accordo è grande, e dimostra che il metodo prescritto, quando sia seguito con le dovute cure può dare il tempo di una scossa colla desiderata precisione.

« La maggiore importanza poi, per rispetto agli altri istrumenti, si deve annettere alle indicazioni avute dal sismometrografo Brassart, nel quale la lastra affumicata si pose in moto in seguito al funzionamento dell'annesso sismoscopio a verghetta. Ho l'onore intanto di sottoporre all'Accademia una copia del diagramma lasciato da questo apparecchio, dall'ispezione del quale risulta potersi dividere il movimento subìto dalla torre in quattro periodi distinti.

« 1° Avanti che la lastra affumicata abbia incominciato a scorrere, si rileva chiaramente che gli aghi del sismometrografo erano già in rilevante movimento, ciò che vuol dire che la verghetta cadde dopo i primi moti della torre, cioè dopo il principio del terremoto. Nell'impossibilità di analizzare questa prima serie di oscillazioni della torre, bisogna riconoscere nella prima traccia di ciascuna componente la sovrapposizione di tutti i movimenti precedenti, pur notando la predominanza delle componenti N-S su quelle E-W, e l'esistenza di un sensibile sussulto.

« 2° Questo secondo periodo abbraccia venti oscillazioni semplici del fabbricato, verificatesi tra l'istante in cui la lastra ha cominciato a muoversi ed il primo stragrande movimento della torre, per rispetto ai precedenti. Queste venti oscillazioni si effettuarono in circa sei secondi, e perciò ciascuna corrisponde ad un periodo medio di vibrazione di $0^s 3$. La direzione predominante di queste oscillazioni è stata quella piuttosto perpendicolare alla retta che congiunge il Collegio Romano alla polveriera, la quale congiungente è orientata esattamente nella direzione S, 27°,5 W—N. 27°,5 E. Questo fatto s'intravede già sul diagramma stesso dalla maggior lunghezza delle tracce E-W per rispetto a quelle N-S, ma salta meglio agli occhi osservando la ricomposizione di queste venti oscillazioni, ottenute calcolando le risultanti di ogni coppia di componenti orizzontali. Sottopongo all'Accademia anche uno schizzo fatto dal sig. Agamennone, che riproduce ingrandito cento volte il movimento della torre effettuatosi in questo secondo periodo, pur facendo notare che il movimento proprio della massa pendolare avrà certamente un poco alterata la riproduzione esatta del primo. Parrebbe doversi riconoscere in questo secondo periodo la predominanza delle vibrazioni *tras-*

versali del suolo per rispetto a quelle *normali*, vale a dire per rispetto a quelle effettuatesi nella direzione della propagazione, le quali ultime, stando alle esperienze del Milne, si propagano appunto con maggior velocità della prima. Durante questo periodo non sono mancati dei movimenti sussultori, benchè piccoli in confronto di quelli orizzontali.

« 3° Il gruppo delle vibrazioni precedenti si chiude con una considerevolissima oscillazione della torre, spinta bruscamente in direzione opposta alla polveriera, come si rileva all'evidenza dallo schizzo che rappresenta la ricomposizione dei movimenti della torre. Questo grande spostamento in senso orizzontale, accompagnato da notevole abbassamento del fabbricato, fu senza dubbio causato dall'arrivo della grande prima onda condensata dell'aria atmosferica, la quale spinse innanzi a sè la torre e contemporaneamente avrà depresso il suolo. Il sussulto della torre è stato tale in questo momento, che sono usciti dai forellini inferiori gli aghi di alluminio dei due stili per le componenti orizzontali, ed ha cessato di funzionare lo stilo per la componente verticale per essere saltato fuori del sottoposto incavo la sferetta centrale della massa del sismometrografo. Tutto ciò spiega perchè da questo momento in poi non si rinviene più sul diagramma traccia alcuna di moto sussultorio, e si trovano spostate le posizioni di riposo degli altri due stili. Dopo questa grande oscillazione della torre, l'istrumento ha cominciato a funzionare male sia per i suddetti guasti sopravvenuti, sia per essersi urtati tra loro gli stili, e non è più possibile procedere ad una sicura analisi, tanto più che alle oscillazioni della torre, causato dall'agitazione del suolo ed ancor più dell'aria, si cominciano a frammischiare rilevanti movimenti della stessa massa pendolare. Apparisce dal diagramma che il sismometrografo ha perdurato in uno stato di grande agitazione per circa 20 secondi a partire dalla prima grande ondata dell'aria, dopo di che i due stili per le componenti orizzontali sono tornati in una calma relativa, che inizia il quarto periodo. Inutile dire che nella parte del diagramma corrispondente alla massima agitazione, si hanno numerosissimi casi d'interferenza di movimenti.

« 4° Quest'ultima parte del diagramma presenta una considerevolissima durata, dentro cui si verificarono piccole oscillazioni della torre, più o meno irregolari, e non sempre scemanti gradualmente, le quali mostrano delle riprese dopo delle calme più o meno pronunciate. Questo stato di vibrazione della torre si riconosce per circa 40 secondi nella componente E-W e ben di più in quella N-S, e tenderebbe a provare, a somiglianza di quanto avviene nei veri terremoti, che il suolo, una volta disturbato, non così facilmente ritorna in quiete, oppure che la torre ha seguitato per molto tempo a risentire l'influenza di ondate successive dell'aria atmosferica. Non è possibile riporre l'origine di questo ultimo gruppo di vibrazioni nelle oscillazioni residue della massa pendolare, a causa del diversissimo periodo di queste, e per la stessa ragione neppure ad una specie di movimento di librazione che per

urti obliqui piuttosto forti assume la massa in seguito alla sua speciale sospensione.

« Dai fatti ora esposti si traggono alcune conclusioni che possono presentare un qualche interesse. Avanti l'arrivo della grande onda atmosferica la torre è entrata in sensibilissimo movimento parecchi secondi prima a causa di una serie di oscillazioni nel suolo, che hanno viaggiato con maggior velocità delle onde atmosferiche. Per dare un'idea dell'entità dello spostamento della torre dalla sua posizione di riposo, si può dire che prima che la lastra cominciasse a scorrere, la componente massima fu quella N-S di poco più di un millimetro, e che durante la serie delle venti oscillazioni, le quali precedettero la prima grande onda atmosferica, ve ne furono alcune che uguagliarono pure tale valore. Per fissare meglio le idee a tal proposito, torna utile un confronto col terremoto del 23 febbraio dell'anno decorso [1], in occasione del quale dal diagramma dello stesso sismometrografo Brassart situato sulla stessa torre si ricavò invece $0^{mm},7$ per il massimo spostamento di questa dalla sua posizione di riposo sia nel meridiano sia nel primo verticale. Quando invece la torre fu spinta bruscamente in direzione opposta della polveriera per effetto della prima ondata atmosferica, lo spostamento orizzontale dalla sua primitiva posizione di riposo fu di ben due millimetri, e l'abbassamento fu di circa un millimetro.

« Poichè il Collegio Romano distava quattro chilometri dalla polveriera, ammettendo che l'onda atmosferica abbia viaggiato colla velocità del suono, cioè di circa 340 metri al secondo, sono stati necessari circa 12 secondi perchè la prima onda atmosferica sia arrivata alla torre. E poichè risulta dal diagramma del sismometrografo che la lastra era già in moto 6 secondi prima, così risulta in modo irrefragabile che le onde propagatesi nel suolo abbiano viaggiato con una velocità almeno doppia di quella del suono, poichè deve ritenersi molto probabile che i primi tremiti del terreno siano giunti alla torre un po' prima della caduta della verghetta del sismoscopio annesso al sismometrografo, la quale iniziò lo scorrimento della lastra affumicata.

« Oltre il sismometrografo Brassart anzidetto funzionarono un pendolo sismografico di nuovo modello che sta attualmente in esperimento, e si scaricarono il sismoscopio a dischetto e quello Galli-Brassart, i quali due ultimi non avevano più funzionato dopo il terremoto del 23 febbraio 1890, e s'ignora se in occasione dello scoppio della polveriera siansi scaricati in seguito alle onde terrestri che precederono, oppure in seguito della prima ondata atmosferica. Importa però far notare come i quattro sismoscopi a verghetta sopra riportati abbiano funzionato con certezza prima che la torre sia stata posta in maggiore oscillazione dall'aria, e stando al diagramma, da cinque a sei secondi avanti.

[1] Rend. della R. Accad. dei Lincei

« Risulta infine da quanto si è esposto, come sia importante di arrivare ad avere un sismoscopio della più grande sensibilità, capace di muoversi al più piccolo tremito del suolo, e disposto in modo da mettere immediatamente in moto i sismometrografi a mezzo di una corrente elettrica; i quali sensibilissimi sismoscopii possano essere collocati in punti diversi dell'Osservatorio, mentre i sismometrografi dovranno tenersi nelle parti più basse e difesi in modo, da impedire l'intervento delle oscillazioni possibili nel fabbricato prodotte dal vento. È chiaro che se l'istrumento Brassart si fosse trovato in un sotterraneo del Collegio Romano collegato con un sensibilissimo sismoscopio nella torre, avrebbe dato chiaramente tutte le fasi del terremoto Inoltre sarà opportuno che negli osservatori geodinamici si trovi un barografo pronto a registrare in larga scala le variazioni della pressione durante i terremoti, non perchè io ammetta che i terremoti abbiano da essere accompagnati da differenza di pressione, ma perchè forse qualche terremoto potrebbe essere anche l'effetto soltanto di dette variazioni.

« Il movimento del suolo così sensibile a Roma, e che si è manifestato anche con lesioni nelle parti basse e interne di alcuni edifizii, non si propagò sensibile a molta distanza. A Velletri si scaricò soltanto il sismoscopio Cecchi, fatto che quel direttore propende più ad attribuirlo al moto dell'atmosfera anzichè a quello del suolo ».

Il Socio Blaserna aggiunge, che le sue osservazioni personali sono perfettamente d'accordo con quelle più esatte fatte all'Osservatorio del Collegio Romano. L'Istituto Fisico a Panisperna essendo posto a distanza anche maggiore dal luogo ove avvenne lo scoppio, il distacco tra l'onda sismica e l'onda atmosferica era anche più nettamente accentuato. L'onda sismica ebbe il carattere di un vero terremoto con 7-8 ondate, e fece su tutti questa impressione; poi venne il rumore portato dall'onda atmosferica, accompagnato dalla rottura delle lastre e da lunga sequela di rumori, come di fucileria. Il distacco tra i due fenomeni era chiarissimo e non può dare luogo a dubbio alcuno. Esso fu stimato da me, lì per lì, a 6-8 secondi.

Astronomia. — *Sulle macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 1° trimestre del 1891 al R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto delle osservazioni solari fatte durante il 1° trimestre del corrente anno. In causa del tempo poco favorevole, sopratutto in Gennaio, il numero delle giornate di osservazione fu di 64, pochissimo diverso da quello del precedente trimestre: ecco il quadro dei risultati per mese e pel trimestre:

1891	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Gennaio. . . .	1,56	2,13	3,69	0,38	0,00	1,38	18,50	16,88
Febbraio . . .	2,31	8,12	10,43	0,15	0,08	2,38	24,04	89,62
Marzo.	1,27	1,91	3,18	0,14	0,00	1,45	11,91	41,82
1° trimestre .	1,77	4,48	6,25	0,20	0,03	1,81	18,48	55,00

« In questo primo trimestre del 1891 il fenomeno delle macchie e delle facole solari presentò un aumento assai sensibile in confronto all'ultimo trimestre dell'anno precedente. È notevole il massimo secondario di frequenza delle macchie, fori e facole nel mese di Febbraio. Coll'aumentarsi dell'attività solare si è fatto minore il numero dei giorni senza macchie, in confronto dei precedenti trimestri del 1890.

« Per le protuberanze il numero dei giorni di osservazione fu minore, ma paragonabile con quello del trimestre precedente, come risulta dalla seguente tabella:

1891	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Gennaio . .	13	4,62	36″9	1°3	60″
Febbraio . .	22	7,55	44,1	1,8	114
Marzo. . . .	17	6,12	40,1	1,5	130
1° trimestre	52	6,35	41,0	1,6	130

« Anche il fenomeno delle protuberanze solari, come le macchie, è stato più marcato nel primo trimestre del corrente anno, in confronto dell'ultimo trimestre del 1890, ed è manifesto un massimo secondario nel mese di febbraio, come si avvertì per le macchie e per le facole; così che può dirsi che in quel mese vi fu un risveglio particolare in tutti i fenomeni alla superficie del sole, perchè furono anche osservate eruzioni metalliche ».

Matematica. — *Di una recente formola per esprimere le radici dell'equazione generale algebrica.* Nota del Corrisp. G. B. FAVERO.

« 1. Lo studio delle radici delle equazioni algebriche condusse alcuni matematici a fermare la loro attenzione sulle risolventi differenziali, com'esse furono chiamate, credo per la prima volta, dal Harley [1].

« Riguardati i coefficienti dell'equazione algebrica di grado n come funzioni razionali di un parametro variabile t, si dimostra esistere sempre una equazione differenziale lineare di n^{mo} ordine, con coefficienti razionali in t, la quale possiede come integrali particolari le n radici dell'equazione algebrica.

« Siccome questa equazione differenziale si può sempre costruire, così il problema di trovare le radici della proposta è trasformato nella ricerca degl' integrali dell'equazione differenziale. Di qui la qualifica di risolvente data a questa equazione.

« Il sig. Heymann (Math. Ann. B. XXVI) tratta a questo modo l'equazione trinomia $x^n - ax - b = 0$, e più tardi (Math. Ann. XXVIII) con maggiore generalità la trinomia $x^n + ax^{n-s} + b = 0$. Prese le mosse dagli studi dello Spitzer, il Heymann dimostra che le rispettive risolventi differenziali sono soddisfatte da integrali definiti multipli, riducibili ad integrali definiti semplici. Questi integrali contengono la radice n^{ma} dell'unità, e sono quindi suscettibili di n valori, corrispondenti alle n radici dell'equazione. Egli sviluppa poi in serie gl' integrali definiti, e discute e determina le condizioni di convergenza delle serie ottenute.

« In un libro pubblicato quest'anno *Studien über die Transformation und Integration der Differential- und Differenzengleichungen*, Leipzig 1891, il Heymann, dopo riportati i lavori da lui pubblicati nei Math. Ann. e sopra citati, si occupa dell'equazione generale algebrica di grado n. Anche per questa egli dimostra l'esistenza della risolvente differenziale e degl' integrali definiti. Però mentre negli studi sulle trinomie la ricerca dell'equazione differenziale risolvente e dei suoi integrali formano il cammino necessario per giungere alle serie esprimenti le radici (o le loro potenze m^{me}), nello studio sull'equazione generale egli passa direttamente dall'equazione proposta alla serie esprimente la potenza m^{ma} delle radici, senza l' intermezzo della risolvente differenziale e dei suoi integrali.

« Per lo scopo della presente Nota gioverà riportare qui la serie trovata dal Heymann, indicando brevemente la via da lui seguita per ottenerla (opera citata, pag. 248 e sgg.).

« 2. Data l'equazione

$$(1) \qquad \eta^n + \xi\vartheta + 1 = 0 \,, \quad \vartheta = x_s\,\eta^{n-s} + x_r\,\eta^{n-r} + \cdots + x_p\,\eta^{n-p}$$

[1] Quarterly Journal of Mathematics, vol. V.

dove $s < r < \cdots < p$, e la ξ è considerata come variabile, si cercano le potenze m^{me} delle radici per $\xi = 1$.

« Posto $\zeta = \eta^m$ si ha secondo la formola di Mac-Laurin per un ξ qualunque

$$\zeta = X_0 + X_1 \xi + X_2 \frac{\xi^2}{2!} + \cdots + X_h \frac{\xi^h}{h!} + \cdots \tag{2}$$

dove le X contengono l' irrazionalità $\tau = \sqrt[n]{-1}$, ed hanno il valore

$$X_0 = \zeta_0 \,, \; X_h = \left[\frac{d^h \zeta}{d\xi^h}\right]_{\xi=0} = \left[x_p \left(\frac{\partial \zeta}{\partial x_p}\right)_0 + \cdots + x_s \left(\frac{\partial \zeta}{\partial x_s}\right)_0\right]^h_{\xi=1} .$$

Con opportuni calcoli l'autore dimostra che il valore della X_h può esprimersi simbolicamente mediante la

$$X_h = \iota^m \left(u_p x_p \tau^{n-p} + \cdots + u_s x_s \tau^{n-s}\right)^h = \iota^m h! \sum_\nu \frac{x_p^{\nu_p} \ldots x_s^{\nu_s}}{\nu_p! \ldots \nu_s!} U \tau^{(n-p)\nu_p + \ldots + (n-s)\nu_s}$$

purchè, nei termini dello sviluppo, si attribuisca al fattore simbolico

$$U = u_p^{\nu_p} \ldots u_s^{\nu_s} \quad \text{il valore} \quad U = \frac{m}{n} \prod_{k=1}^{h-1} \left[\frac{m + (n-p)\nu_p + \cdots + (n-s)\nu_s}{n} - k\right].$$

Gli esponenti $\nu_p \ldots \nu_s$ sono naturalmente sempre interi positivi (lo zero compreso) e tali che $\Sigma\nu = h$. Ordinando il valore di X_h per potenze dell'irrazionalità τ, si avrà

$$X_h = \iota^m h! \left(A_0^{(h)} + A_1^{(h)} \tau + \cdots + A_{n-1}^{(h)} \tau^{n-1}\right)$$

dove

$$A_g^{(h)} = \sum_\nu (-1)^\varkappa \frac{x_p^{\nu_p} \ldots x_s^{\nu_s}}{\nu_p! \ldots \nu_s!} U$$

e nella formazione dei termini di $A_g^{(h)}$ gli esponenti ν devono prendersi tali che, oltre alla condizione $\Sigma\nu = h$ soddisfino anche alla condizione

$$(n-p)\nu_p + \cdots + (n-s)\nu_s = n\varkappa + g$$

nella quale n può avere tutti i valori interi positivi (lo zero compreso) compatibili colla $\Sigma\nu = h$. Sostituito questo valore di X_h nella (2), ponendo $\xi = 1$. ed ordinando per potenze di τ si ottiene

$$\zeta = \iota^m (A_0 + A_1 \tau + \cdots + A_{n-1} \tau^{n-1})$$

dove

$$A_g = \sum_\nu (-1)^\varkappa \frac{x_p^{\nu_p} \ldots x_s^{\nu_s}}{\nu_p! \ldots \nu_s!} U \,, \qquad U = \frac{m}{n} \prod_{k=1}^{h-1} \left[\frac{m+g}{n} + \varkappa - k\right].$$

Il numero dei termini contenuti in A_g è infinito. I singoli termini si ottengono attribuendo agli esponenti $\nu_p \ldots \nu_s$ tutti i valori interi positivi, lo zero compreso, che soddisfanno alla

$$(n-p)\nu_p + \cdots + (n-s)\nu_s = n\varkappa + g \tag{3}$$

dove x prende successivamente tutti i valori interi positivi, dallo zero compreso fino all' infinito.

« Se ora si pone

$$x_k = a_k \, a_n^{-\frac{k}{n}}, \quad \eta = a_n^{-\frac{1}{n}} y, \quad \zeta = a_n^{-\frac{m}{n}} z \quad (k = s, r, \dots p)$$

si ha l'equazione

$$y^n + a_s y^{n-s} + \cdots + a_p y^{n-p} + a_n = 0 \tag{4}$$

la quale è soddisfatta da

$$z = y^m = \iota^m (A_0 + A_1 \tau + \cdots + A_{n-1} \iota^{n-1}) \tag{5}$$

dove

$$A_g = \sum_\nu (-1)^x \frac{a_n^{\nu_n} a_p^{\nu_p} \dots a_s^{\nu_s}}{\nu_p! \dots \nu_s!} U, \quad U = \frac{m}{n} \prod_{k=1}^{h-1} \left(\frac{m+g}{n} + x - k \right), \quad h = \nu_p + \cdots + \nu_s$$

e le $\nu_p \dots \nu_s$ sono soggette alla (3), mentre la ν_n dipende dagli altri esponenti mediante la

$$n\nu_n + p\nu_p + \cdots + s\nu_s = m \tag{6}$$

ed ha in generale valore frazionario (op. cit. p. 266).

« Il Heymann deduce da questa altre formole generali, essenzialmente non diverse, e fa notare riguardo a tutte la grave difficoltà che s' incontra, restando nel caso generale, a determinare la convergenza delle serie trovate, poichè bisognerebbe eguagliare a zero il discriminante della data, e l'equazione che se ne ottiene riguardo al parametro variabile, « non può essere senz'altro risolta » (pag. 276).

« Considerata come formola generale la (5) ha dunque l' inconveniente dell'incertezza sulla sua convergenza. Inoltre è anche da rilevare che cogli esponenti frazionari ν_n s' introducono delle altre irrazionalità oltre alla τ, e l'autore non dice come queste debbano trattarsi per non dare alla y un numero di valori maggiore di n.

« 3. Farò ora vedere come la formola (5) può facilmente trasformarsi in modo che resti tolta ogni ambiguità proveniente dalle irrazionalità dovute ai suddetti esponenti frazionari; e si vedrà in pari tempo che la serie così trasformata non è altra, in sostanza, che quella da cui io presi le mosse nella Memoria, *Sulle radici delle equazioni algebriche* (R. Accademia dei Lincei, serie 4ª, vol. VI, seduta 16 marzo 1890), nella quale fu pure chiarita in tutta generalità la questione della convergenza.

« Dalle (3) e (6), tenuto conto che $h = \nu_p + \cdots \nu_s$, si ottiene

$$\nu_n = x - h + \frac{m+g}{n} .$$

Ma nei termini della A_g entra come fattore la $a_n^{\nu_n}$, cioè il prodotto $a_n^{x-h} \times a_n^{\frac{m+g}{n}}$, e perciò il fattore $a_n^{\frac{m+g}{n}}$ è comune a tutti i termini di A_g. Sarà dunque

$$A_g = a_n^{\frac{m+g}{n}} \sum_\nu (-1)^x \frac{a_n^{x-h} a_p^{\nu_p} \dots a_s^{\nu_s}}{\nu_p! \dots \nu_s!} U.$$

« Se ora nella (3) $\varkappa$ e g non sono contemporaneamente nulle, le ν non potranno essere tutte nulle, e quindi neppure la h, e siccome

$$n > n - p\,, \ldots\, n > n - s$$

così, moltiplicando rispettivamente per $\nu_p \ldots \nu_s$, e poi sommando verrà

$$nh > (n-p)\,\nu_p + \cdots + (n-s)\,\nu_s\,, \quad \text{ossia per la (3)} \quad h - \varkappa > \frac{g}{n}\,.$$

Ma $h - \varkappa$ è un intero, mentre $\frac{g}{n}$ è nullo, oppure frazione positiva, dunque sarà sempre

$$h - \varkappa \geqq 1\,.$$

Perciò se $g > 0$, tutti i termini di A_g sotto il segno sommatorio contengono la a_n elevata ad un esponente intero negativo (lo zero escluso). E ciò vale anche per tutti i termini di A_0, eccetto il solo caso in cui sia, oltre $g = 0$, anche $\varkappa = 0$. Ma quando $g = 0$, $\varkappa = 0$, tutte le $\nu_p \ldots \nu_s$ e quindi anche la h sono nulle. Si ha allora il primo termine della serie esprimente la z, quello che corrisponde ad $a_s = \ldots a_p = 0$. Il valore di z è in questo caso

$$z_0 = (-a_n)^{\frac{m}{n}} = \iota^m a_n^{\frac{m}{n}}\,.$$

« Ciò essendo, si potranno ordinare i termini sotto il segno sommatorio di A_g per potenze decrescenti di a_n e si avrà

$$A_0 = a_n^{\frac{m}{n}}\left(1 + \frac{B_{1,0}}{a_n} + \frac{B_{2,0}}{a_n^2} + \cdots\right), \quad A_g = a_n^{\frac{m+g}{n}}\left(\frac{B_{1,g}}{a_n} + \frac{B_{2,g}}{a_n^2} + \cdots\right), \; g = 1, \ldots n-1$$

e quindi

$$z = \iota^m a_n^{\frac{m}{n}}\left\{1 + \frac{B_{1,0}}{a_n} + \cdots + \iota a_n^{\frac{1}{n}}\left(\frac{B_{1,1}}{a_n} + \frac{B_{2,1}}{a_n^2} + \cdots\right) + \cdots\right.$$
$$\left. + \iota^{n-1} a_n^{\frac{n-1}{n}}\left(\frac{B_{1,n-1}}{a_n} + \frac{B_{2,n-1}}{a_n^2} + \cdots\right)\right\}\,.$$

Introducendo adunque una quantità u mediante la relazione $a_n u^n + 1 = 0$, si ha

$$\frac{1}{a_n} = -u^n\,,\quad \iota^\lambda a_n^{\frac{\lambda}{n}} = (-1)^{\frac{\lambda}{n}} a_n^{\frac{\lambda}{n}} = \frac{1}{u^\lambda}$$

ed ordinando per potenze di u si ottiene la trasformata cercata

$$z = y^m = \frac{1}{u^m}(1 + C_0 u + C_1 u^2 + \cdots) \tag{8}$$

dove non vi sono altre irrazionalità che quella inerente alla u.

« Ora si vede senz'altro che quest'ultima formola si può ottenere direttamente dalla data (4), ponendo $a_n u^n + 1 = 0$, considerandovi l'u come parametro variabile e sviluppando la quantità $(uy)^m$ per potenze crescenti di u.

« Ciò si è fatto nella citata Memoria del 16 marzo 1890 per $m = 1$, essendosi posto $x = \frac{1}{u} + c_0 + c_1 u + \cdots = \frac{1}{u}(1 + c_0 u + c_1 u^2 + \cdots)$; nè lo sviluppo cambia natura passando ad un m qualunque.

« Quanto al valore di m merita però d'essere notato, che lo sviluppo per $m=1$ ha qualche vantaggio: esso permette di riconoscere alcune proprietà dei coefficienti c, come quella che $c_{kn}=0$, ecc. che non sussistono più per m qualunque.

« Ma ciò che costituisce la parte essenziale di questa ricerca si è l'esame della convergenza delle serie ottenute. Molte infatti sono le serie trovate per esprimere le radici dell'equazione generale algebrica di grado n. Ora una serie per potenze crescenti di un parametro può esser tale, che essa definisca bensì una funzione algebrica per tutto il piano delle quantità complesse, ad eccezione dei punti singolari, e quindi anche mediante continuazione (Fortsetzung) al di là del proprio circolo di convergenza; ma essa non è atta alla valutazione della funzione per un punto qualunque di detto piano, se non nel caso, che i punti singolari siano conosciuti.

« Una serie per potenze crescenti di un parametro esprimente le radici dell'equazione generale algebrica non può dunque accettarsi come soluzioni, se non siano trovati (appunto per il caso generale) i punti singolari della funzione definita dalla serie. Quando questa condizione sia soddisfatta la serie è spesso preferibile (per la valutazione della funzione) all'integrale definito o ad altra espressione chiusa (geschlossener Ausdruck), che ne rappresenti la somma, come osserva anche il Heymann (op. cit. p. 255).

« Ora la scelta della u come parametro presenta appunto il vantaggio che ponendo a zero il discriminante D si ha un'equazione di grado $n-1$, per determinare i punti singolari. Ne viene che nella citata Memoria del 1890 si è potuta stabilire questa proposizione fondamentale per l'attuale ricerca: « Si possono calcolare, col grado di approssimazione che si desidera, tutte le radici della proposta di grado n, quando siano conosciute, anche per approssimazione, quelle della $D=0$ di grado $n-1$ » (pag. 418).

« Termineremo con un'ultima osservazione. L'autore intitola il suo studio: *Transcendente Auflösung der allgemeinen Gleichung n^{ten} Grades.* Ora il legame che esiste fra le radici dell'equazione algebrica ed i suoi coefficienti, o fra le dette radici ed un parametro variabile di cui i coefficienti siano funzioni razionali, è un legame algebrico, cioè le radici sono funzioni algebriche dei coefficienti o di quel parametro. Se si distinguono adunque le funzioni algebriche dalle trascendenti, la soluzione in parola non è trascendente, in questo senso che in essa non si ricorre mai a legami diversi dagli algebrici. Infatti le funzioni S ed R posseggono un numero finito di punti singolari e sono quindi funzioni algebriche (vedi Mem. cit. del 1890, e vedi anche: C. Neumann, *Riemann's Theorie der Abel'schen Integrale*, 2ª ed. pag. 122): il presentarsi sviluppate in serie non ne cambia la natura. La qualifica di trascendenti dovrebbe dunque riservarsi a quelle soluzioni, che ricorrono a quantità ausiliarie stabilendo fra queste ed i coefficienti, e fra queste e le radici dei legami di natura diversa dall'algebrica. Tali sono le soluzioni go-

niometriche per le equazioni dei gradi inferiori, e quelle mediante le funzioni elittiche ed iperelittiche per le equazioni di quinto e sesto grado. Queste soluzioni potrebbero anche dirsi indirette, perchè per sciogliere un problema essenzialmente algebrico, hanno ricorso a funzioni di natura estranea a quella delle funzioni algebriche ».

Chimica. — *Sulla costituzione della naftalina.* Nota del Corrispondente GIACOMO CIAMICIAN.

« La vecchia questione della struttura intima dei composti aromatici, che io chiamerei meglio *fenociclici*, è ritornata, in questi ultimi tempi, in discussione, ma sotto un nuovo aspetto. Mentre prima si ammetteva, che i nuclei fenociclici mantenessero inalterata la struttura intima in tutti i loro derivati, conviene ora credere, che la natura dei radicali sostituenti possa esercitare una grande influenza sulla forma dell'anello fondamentale di un dato gruppo di composti aromatici. Questo concetto, che Adolfo von Baeyer (1) considera come la conseguenza dei suoi lunghi e meravigliosi studi intorno alla costituzione del benzolo, contiene la soluzione d'un problema che dalla maggioranza dei chimici era ritenuto irresolubile. Difatti finchè si è tentato di rappresentare con un unico schema la struttura dell'anello benzolico in tutti i derivati del benzolo, non è stato possibile arrivare ad una soluzione soddisfacente della questione, perchè nessuna formola era in grado di spiegare tutti i fatti. Baeyer pone appunto in giusto rilievo le differenti proprietà dall'anello benzolico nei diversi gruppi di composti in cui esso è contenuto, e distingue una forma più resistente, rappresentata p. es. dagli acidi benzolcarbonici, da quella meno resistente della floroglucina, ammettendo fra questi due limiti estremi diverse forme intermedie, delle quali l'anello naftalico è uno dei rappresentanti precipui.

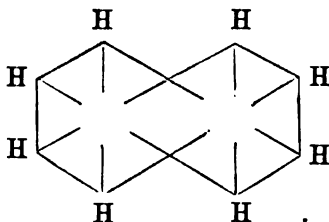
« Secondo Baeyer la struttura intima dell'anello dotato della massima resistenza è da rappresentarsi con la formola centrica, mentre quello meno stabile corrisponde alla formola coi tre legami semplici e tre legami doppi.

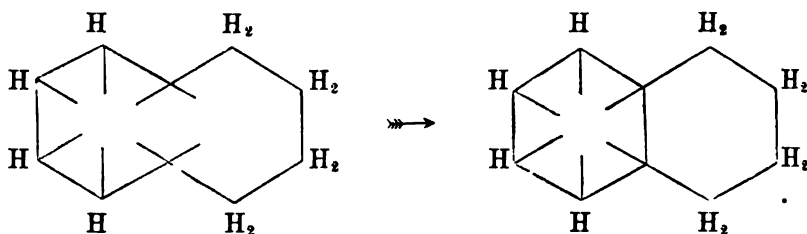
« A me sembra che la supposizione di Baeyer, il quale crede inoltre, che queste differenti forme dell'anello benzolico sieno determinate dalla sua maggiore o minore periferia, meriti la massima considerazione, perchè in questo modo si riesce assai facilmente a formarsi un concetto determinato della natura di questi diversi aspetti, che può assumere l'anello benzolico. Si potrebbe, per esprimersi brevemente, supporre che le differenti forme dell'anello benzolico sieno altrettante diverse *configurazioni*, corrispondenti alla sua *costituzione*, che rimarrebbe immutata. I modelli di Kekulè offrono un

(1) Berl. Ber. 23, 1285.

mezzo assai conveniente ad esprimere queste relazioni. Partendo dallo schema a tre legami semplici e tre legami doppi e dando all'anello la massima periferia, in modo che questi ultimi formino tre piani normali a quello dell'anello, si può, restringendone la periferia, ottenere una serie di configurazioni, nelle quali i piani dei doppi legami assumono un'inclinazione sempre minore rispetto al piano su cui giacciono i centri degli atomi di carbonio. Lo stato finale è quello in cui i tre doppi legami, ridotti in un piano, vengono a confondersi con tre legami diagonali, dando origine alla configurazione più resistente, che Baeyer rappresenta con la sua formola centrica (1).

« In un lavoro pubblicato recentemente (2) assieme al mio valente aiuto sig. Angelo Angeli, io ho tentato di applicare questo concetto ai nuclei tetrolici, ammettendo appunto in questi, differenti configurazioni, corrispondenti tutte alla stessa costituzione.

« In questi ultimi tempi e perciò contemporaneamente ai lavori del Baeyer, sono stati pubblicati da Eugenio Bamberger importantissimi studi sui prodotti di idrogenazione dei derivati della naftalina. Mediante una lunga serie di brillanti esperienze e di assai ingegnosi ragionamenti, questo chiarissimo autore è arrivato alla conclusione: che i due anelli di cui si compone la naftalina non possiedono veri caratteri aromatici, ma che questi diventano propri di quello dei due anelli, che nell'idrogenazione rimane illeso (3). Bamberger ammette perciò che nella naftalina non preesistano due nuclei benzolici, ma che se ne formi uno, quando l'altra parte della molecola venga distrutta o profondamente modificata. Questo concetto, che è largamente provato dall'esperienza, non è però, a suo credere, compatibile con nessuna delle formole della naftalina usate fin'ora. Egli propone un nuovo schema, che s'accosta alla formola centrica del benzolo, ammettendo nella naftalina l'esistenza di dodici valenze centrali, che si saturano reciprocamente nell'interno dell'anello, in modo non ulteriormente definibile. Questo sistema sarebbe caratterizzato specialmente da quattro valenze mediane, che apparterrebbero ai due nuclei senza determinarvi un legame comune:

(1) Liebig's Annalen 245, pag. 123.
(2) Questi Rendiconti VII (1° sem.), pag. 241.
(3) Liebig's Annalen 257, pag. 1.

« Nella idrogenazione parziale della naftalina, appunto due di queste valenze determinerebbero la formazione di un'anello benzolico completo:

« Questa interpretazione dei fatti, che è certamente assai ingegnosa, non mi sembra la migliore. I risultati degli studi di Bamberger sono a mio credere in pieno accordo con l'asserzione di Baeyer, che attribuisce all'anello della naftalina e di simili idrocarburi, una resistenza intermedia fra quella delle più salde e delle meno stabili forme dell'anello benzolico. Baeyer dice testualmente: *Es sind in ihnen* (in questi idrocarburi) *daher doppelte Bindungen von mittlerer Festigkeit anzunehmen.* Ora a me pare che la formola di Bamberger non esprima questo concetto, ma piuttosto uno contrario. Accettando il significato che Baeyer attribuisce alla sua formola centrica, bisogna supporre che essa rappresenti lo stato di massima resistenza, mentre invece la naftalina ed i suoi derivati presentano e per la facilità d'idrogenazione e per gli altri loro caratteri chimici, si bene illustrati da Bamberger, uno stato intermedio fra i veri e più saldi composti aromatici e le sostanze della serie alifatica. L'ipotesi di Bamberger, senza dubbio assai abilmente concepita, che il legame mancante fra i due atomi di carbonio comuni ai due anelli, determini il carattere speciale che questi ultimi posseggono nella naftalina, non mi sembra abbastanza giustificata, perchè non si comprende come quel legame possa influire sulla resistenza delle valenze centrali. Inoltre è probabile che molti altri idrocarburi biciclici abbiano un comportamento analogo a quello della naftalina, e le esperienze dello stesso Bamberger sul *difenile* provano questo fatto, di cui egli giustamente riconosce il valore (¹). Nel difenile però non vi sono atomi di carbonio comuni ai due nuclei, e l'ipotesi che può servire nel caso della naftalina non potrebbe essere applicata al difenile.

« Quale sarà pertanto la struttura intima dell'anello naftalico? Io credo

(¹) Vedi Bamberger e Lodter Berl. Ber. 20 pag. 3077 e 3078. Gli autori dicono: Die Reducirbarkeit des Diphenyls scheint uns besonderes Interesse zu verdienen; denn es gehört nicht dem Typus der Kohlenwasserstoffe an, welche als Combination mehrerer Benzolkerne aufgefast werden, sondern stellt ein einfaches Substitutionsproduct des Benzols dar, welches — nach bisherigen Erfahrungen — der Wasserstoffaddition nicht so leicht zugänglich sein sollte. Auf welche Ursache dieses ausnahmsweise Verhalten zurückzuführen ist lässt sich vor der Hand nicht mit Sicherheit entscheiden.

che la risposta sia contenuta nel brano già citato del notevole discorso di Baeyer (1). *La naftalina contiene cinque doppi legami di media solidità.* Questo concetto può essere altrimenti espresso dicendo: la costituzione dell'anello naftalico corrisponde all' ipotesi di Erlenmeyer e Gräbe; nella maggior parte dei composti naftalici però la sua configurazione è tale, che i doppi legami possiedono una resistenza intermedia.

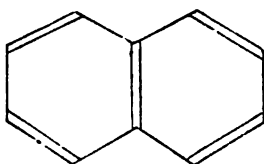
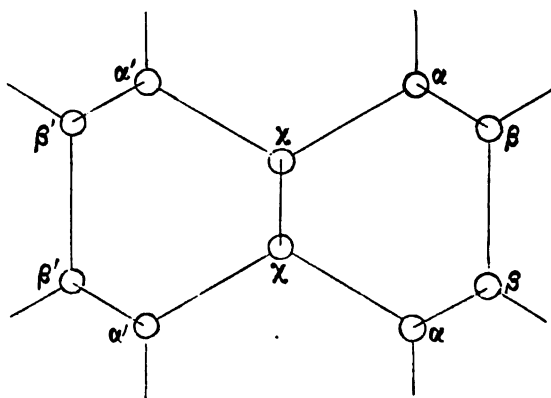
« Se si ammette che i dieci atomi di carbonio della naftalina si trovino sullo stesso piano, ipotesi ch'io ritengo assai probabile, non è difficile immaginare una configurazione, che corrisponda ai caratteri dell'anello naftalico. Partendo dalla formola di Erlenmeyer e Gräbe:

e servendosi dei modelli di Kekulè, si vede subito, che la configurazione corrispondente a quella dell'anello benzolico più saldo (benzolo ideale di Baeyer) non è eseguibile. Ciò sta in pieno accordo coi fatti. La configurazione che determina la massima periferia (fig. 1) rappresenta d'altro canto uno stato dell'anello naftalico, che corrisponderebbe a quello della floroglucina, ma che non è compatibile coi caratteri della maggior parte dei derivati della naftalina.

Fig. 1. (2)

(1) Vedi il sopracitato discorso fatto in occasione delle onoranze a Kekulè.

(2) La figura 1 rappresenta la proiezione ortogonale del sistema sul piano del disegno, parallelo a quello degli atomi di carbonio. I piani dei doppi legami $\alpha\beta$, $\alpha'\beta'$ ed xx sono normali a quest'ultimo, e si projettano in linee rette. La figura è formata da due esagoni dagli angoli di 120°, i di cui lati hanno dimensioni che facilmente si possono calcolare. Prendendo come unità di lunghezza, quella delle valenze dell'atomo di carbonio, ossia delle rette, che uniscono il centro del tetraedro coi vertici, risulta, dalle proprietà del

« A questi compete invece una configurazione intermedia, che s'accosta alla forma più resistente dell'anello benzolico, senza poterla raggiungere. Fra le tante posizioni possibili, che i piani dei doppi legami possono assumere nelle diverse forme dell'anello, merita speciale menzione quella rappresentata dalla seguente figura (fig. 2), che è la projezione ortogonale del sistema sul piano del disegno, parallelo a quello su cui si trovano i centri degli atomi di carbonio.

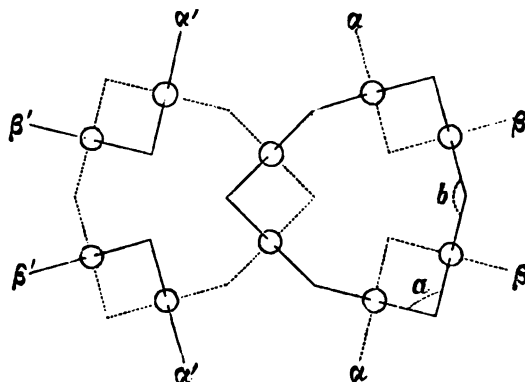



Fig. 2.

« In questa configurazione gli atomi d'idrogeno sono disposti simmetricamente in due piani paralleli a quello degli atomi di carbonio. Nella figura, le projezioni delle valenze, che si trovano sotto a questo piano sono punteggiate. La costruzione è caratterizzata dalla posizione dei dieci tetraedri, i quali si trovano tutti collocati in modo, che in ciascuno, i due piani formati dalle rette, che uniscono il centro ai vertici (direzioni delle valenze), sono normali al piano su cui giaciono i centri degli atomi di carbonio [1]. Per la

---

tetraedro regolare, che, in questa configurazione, la distanza fra i centri di due atomi di carbonio, uniti per un doppio legame, è data dalla quantità $2\sqrt{\frac{1}{3}} = 1,1548$. Le projezioni $\overline{\alpha\beta} = \overline{\alpha\beta} = \overline{\alpha'\beta'} = \overline{\alpha'\beta'} = \overline{xx}$ hanno del pari questa lunghezza, mentre, come è facile ad intendere, quelle delle rette $\overline{\beta\beta} = \overline{\beta'\beta'} = \overline{\alpha x} = \overline{\alpha x} = \overline{\alpha' x} = \overline{\alpha' x}$ è uguale a 2.

[1] Per costruire la projezione ortogonale di questa interessante configurazione, ho dovuto ricorrere all'aiuto del mio chiarissimo collega, il prof. Domenico Montesano, che con grande gentilezza, mi ha comunicato la soluzione di alcuni problemi di stereometria, di cui mi sono servito. Mi sia concesso ringraziarlo qui pubblicamente.

Il modello, che rappresenta questa configurazione, fa subito prevedere, che la sua projezione ortogonale deve essere composta da due esagoni, che si intersecano nel modo indicato dalla figura suaccennata. Il seguente ragionamento dimostra poi che gli angoli a devono essere retti.

1. In un tetraedro regolare A B C D (fig. 1) le rette LL′, MM′ ed NN′, che uniscono i punti medii delle tre coppie di spigoli opposti BC, AD; CA, BD; AB, CD, concorrono nel centro O del tetraedro e sono a due fra loro perpendicolari. — Ne segue che il

perfetta simmetria della figura le quattro posizioni « α » sono identiche tra di loro, come pure le quattro posizioni « β ». Anche le posizioni *peri* ($\alpha\alpha'$) sono bastantemente prossime, come lo richiede il loro carattere speciale. Quest'ultimo punto è da rilevarsi anche perchè Bamberger ([1]) crede la distribuzione degli atomi di carbonio in un solo piano non sia compatibile con la vicinanza delle posizioni *peri*. Ciò vale benissimo per la configurazione rappresentata dalla fig. 1, ma non per tutte le altre e segnatamente per quella ora descritta.

---

piano *o*, che passa per AB, ed è perpendicolare al piano OAB, risulta parallelo alle rette OL, OM, e perpendicolare alla ON in N.

2. Rispetto a tale piano *o* sia A B C′ D′ il tetraedro regolare simmetrico (in simmetria normale) al precedente, O′ sia il centro di questo secondo tetraedro (fig. 2).

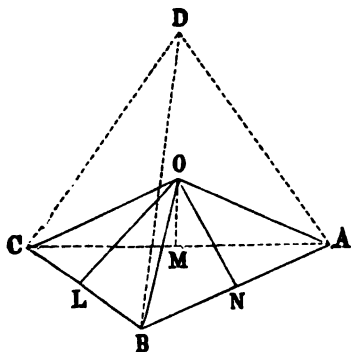
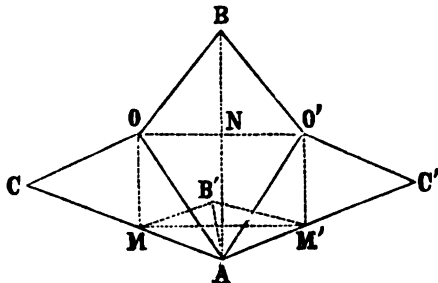



Fig. 1. Fig. 2.

La figura O A O′ B risulta un rombo ed in essa le diagonali OO′ ed AB si segano ad angolo retto in N. — Di più il punto di mezzo M′ del segmento AC′ risultando il simmetrico del punto M rispetto al piano *o*, ed essendo la OM e perciò anche la O′ M′ parallele a *o*, ne segue che il quadrangolo OO′ MM′ è un rettangolo e che le OM, O′ M′, essendo perpendicolari l'una alle AC, MM′, l'altra alle AC′, MM′, risultano perpendicolari al piano *w*, che contiene le tre rette AC, AC′, MM′, sicchè a tale piano sono anche perpendicolari i piani OAC e O′AC′.

3. I segmenti AO, AO′ si projettano ortogonalmente sul piano *w* nei segmenti uguali AM, AM′, in modo che il parallelogramma A M B′ M′, projezione ortogonale su *w* del rombo AOBO′, risulta anch'esso un rombo. Ma per essere la OO′ parallela al piano *w*, l'angolo retto che essa forma con la AB, si projetta ortogonalmente su *w* in un angolo retto, che è quello delle diagonali MM′, AB′ del rombo A M B′ M′, perciò questo è un quadrato e *l'angolo* CAC′ *è retto.*

Essendo retti i sei angoli *a* (nella figura suindicata), gli altri sei *b* devono essere di 150°, perchè i due esagoni sono equilateri. La lunghezza dei lati si calcola facilmente, e prendendo, come sopra, per unità quella delle valenze, i lati assumono il valore di $2\sqrt{\frac{2}{3}} = 1{,}632$. Naturalmente le projezioni delle valenze, che concorrono a formare i doppi legami, hanno tutte la stessa lunghezza e sono fra loro perpendicolari.

([1]) Liebig's Annalen 257, pag. 52.

« Questa configurazione spiega subito come sciogliendo in uno dei nuclei i due doppi legami ($\alpha\beta$), non vi sia più nessun ostacolo che impedisca all'anello, che rimane illeso, di assumere la forma propria ai più resistenti derivati del benzolo, quella centrica.

« Naturalmente tutto ciò s' intende assai bene col modello alla mano, mentre è difficile farsene un' idea esatta con la sola projezione.

« Che queste vedute sieno applicabili alla configurazione del fenantrene e massime del difenile non è uopo dimostrarlo ulteriormente. Anche per quest' ultimo, ammettendo la disposizione dei due anelli in un piano, la forma centrica dei due nuclei benzolici uniti assieme non è più possibile ».

Patologia. — *Ulteriori ricerche sull'antitossina del tetano.* Nota del Corrispondente Guido Tizzoni e della dottoressa Giuseppina Cattani.

« Per completare i nostri studi sull'immunità contro il tetano ci restavano ancora da determinare alcune questioni; cioè se l'antitossina del tetano si comportasse come una serina o come una globulina; se essa, oltre che nel sangue, si trovasse anche nei muscoli e nei visceri degli animali immuni contro il tetano; infine se questa sostanza dopo che fu isolata allo stato secco e di relativa purezza fosse atta, come il siero di sangue in natura, a dispiegare azione antitossica per il tetano, non solo in vitro, ciò che avevamo già stabilito con antecedenti ricerche [1], ma anche nel corpo degli animali.

« Per risolvere il primo quesito abbiamo cercato di separare nel siero di sangue appartenente al cane immune per il tetano, le globuline dalle sieroalbumine, al fine di sperimentare separatamente sulle une e sulle altre. Fra i diversi processi che la chimica ci offriva per tale separazione, abbiamo lasciato indietro quello nel quale la precipitazione delle globuline viene ottenuta facendo passare per un certo tempo una corrente di acido carbonico attraverso il siero di sangue allungato con acqua, sapendo quanto questo processo sia infido per la possibilità che le globuline si ridisciolgano in un eccesso di quest'acido.

« Degli altri processi per la precipitazione delle globuline non ci hanno corrisposto, nè quello della neutralizzazione del siero di sangue con acido acetico e successiva diluzione con acqua, nè quello della dialisi, e ciò per la difficoltà di separare in modo completo con la successiva filtrazione il precipitato albuminoso molto sottile e leggero che per quei trattamenti si formava.

[1] Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano.* Nota letta all' Accademia delle Scienze di Bologna nella seduta dell' 11 gennaio 1891. Riforma medica n. 10, gennaio 1891.

« E nel nostro caso la separazione perfetta delle siero albumine dalle globuline era resa assolutamente necessaria dal fatto già da noi stabilito (1) che l'antitossina del tetano, anche in piccolissima quantità, basta a scomporre il veleno del tetano.

« Al fine di separare completamente il precipitato ottenuto coi due processi sopraindicati, abbiamo ricorso perfino a filtrazione attraverso piccole candele Chamberland. In tal modo eravamo infatti riusciti ad ottenere un filtrato perfettamente limpido, che non aveva alcuna azione sul veleno del tetano. Per altro, essendoci noto che queste candele in principio della filtrazione trattengono oltre le sostanze solide, anche talune di quelle disciolte nel liquido filtrante, e d'altronde non potendo disporre nelle varie prove che dovevamo fare, altro che di piccole quantità di siero per ciascuna, così per stabilire se i risultati da noi ottenuti coi liquidi filtrati attraverso porcellana fossero attendibili oppur no, abbiamo cercato se una piccola quantità di siero di sangue del cane immune filtrata per candela Chamberland conservasse o no la sua azione contro il veleno del tetano. Ed avendo trovato che le piccole quantità di siero perdono, passando attraverso il filtro di porcellana, del loro potere antitossico, non abbiamo potuto tener verun conto dei risultati che avevamo ricavati colla filtrazione del siero in cui le globuline erano state precipitate nei due modi indicati.

« Peraltro, fra i diversi processi da noi sperimentati, uno ci ha dato risultati netti, positivi, e ci ha permesso quindi di trarre delle conclusioni rapporto alla prima questione propostaci; questo è stato il metodo di Hammarsten della precipitazione delle globuline col solfato di Magnesia.

« Per eseguire questo processo abbiamo preso 1 cc. di siero di sangue del cane immune e vi abbiamo aggiunto solfato di magnesia in cristalli fino a che una parte di questi, alla temp. di 30° C. della stufa, rimanesse indisciolta nel fondo della provetta. Trascorso il tempo necessario perchè si separasse il precipitato, abbiamo filtrato alla stessa temperatura, lavato lungamente il filtro con soluzione satura di solfato di magnesia, e finalmente, tanto il filtrato quanto il precipitato (questo sospeso in poca acqua distillata sterilizzata) li abbiamo messi, per eliminarne i sali, a dializzare alla temp. di 35° C., in due piccoli dializzatori, contro molta acqua, servendoci sempre in questa operazione di vasi e di liquidi sterili. Per ultimo, sia il liquido filtrato, sia il precipitato, nel quale le globuline dopo la dialisi erano state disciolte per aggiunta di una goccia di soluzione di carbonato sodico, furono messi per 2 ore in contatto con $\frac{1}{4}$ cc. di cultura di tetano filtrata e quindi iniettati sotto la cute nella coscia di due conigli dello stesso peso all'incirca. Di questi animali, quello iniettato col filtrato morì in 30 ore con tutti i fenomeni del tetano sperimentale acutissimo, come se fosse stato iniettato

(1) Tizzoni e Cattani, l. cit.

semplicemente con coltura filtrata; quello invece che ebbe l'iniezione del precipitato non presentò verun fenomeno di tetano, e nemmeno dimagramento.

« Questo fatto ci portava a concludere che l'antitossina del tetano non è una serina, e che invece o è una globulina o una sostanza diversa, ma che rimane compresa nel precipitato formato dalle globuline.

« A spiegare poi la contraddizione esistente fra questo fatto e l'altro gia da noi antecedemente stabilito (1) che il siero di sangue del cane immune conserva il suo potere antitossico anche dopo dializzato contro grandi masse d'acqua e per lungo tempo, fino a reazione assolutamente neutra, basta rammentare che nelle nostre ricerche le globuline precipitate per la dialisi erano ridisciolte dalla cultura di tetano filtrata, colla quale il siero si metteva in contatto per studiare la sua azione antitossica, e che aveva reazione alcalina.

« Ciò spiega ancora la differenza dei risultati nostri da quelli di Buchner (2) e di Hankin (3), i quali avrebbero trovato che il siero di sangue privato colla dialisi di tutti i suoi sali perde il suo potere germicida, il che l'ultimo di questi autori attribuisce appunto alla precipitazione delle globuline.

« I risultati da noi ottenuti riguardo all'antitossina del tetano e di sopra riferiti non hanno riscontro con altri, nessuno essendosi occupato finora d'isolare in forma solida dal sangue di animali naturalmente o artificialmente immuni la sostanza che agisce contro un determinato veleno batterico.

« Solo l'Hankin (4) ha ottenuto allo stato secco dalla milza e dal sangue del *mus decumanus*, una sostanza che ha azione germicida contro il bacillo del carbonchio; ma per essere l'infezione nella quale quel fatto fu studiato molto diversa dalla nostra, e per aver noi di tale sostanza considerata l'azione antitossica anzi che quella germicida, non possiamo fare fra la nostra sostanza e quella isolata dall'Hankin, che un paragone molto lontano.

« Pertanto troviamo fra queste due sostanze delle analogie e delle differenze. L'analogia sta solo in ciò che tanto l'una quanto l'altra si comporta come una globulina, e in ambidue i casi come globuline che non sono rese durevolmente insolubili dalla precipitazione con alcool.

« Fra le varie differenze poi abbiamo anzitutto che l'antitossina del tetano non si distingue, come la sostanza germicida del carbonchio, dalle altre globuline per la sua reazione alcalina. Infatti, noi abbiamo osservato che, se col mezzo della dialisi si sottraggono al siero di sangue del cane immune tutti i suoi sali, tanto da portarlo a reazione assolutamente neutra e da

(1) Tizzoni e Cattani, *Sulle proprietà dell'antitossina del tetano*. Regia Accademia dei Lincei, seduta del 19 aprile 1891.

(2) Buchner, *Ueber die nähere Natur der bakterientödtenden Substanz im Blutserum*. Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. VI, n. 21, novembre 1889.

(3) Hankin, *Ueber den schützenden Eiweisskörper der Ratte*. Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. IX, n. 10, 13 marzo 1891.

(4) Hankin, l. c.

veder quindi precipitate le sue globuline, quella reazione non cambia, non diventa cioè poco a poco alcalina, come avveniva nelle ricerche di Hankin sulla sostanza germicida dell'antrace, se le globuline stesse vengano dopo ridisciolte coll'aggiungere a quel siero una soluzione di un sale neutro, di cloruro di sodio ad esempio. In secondo luogo la sostanza germicida del *bacillus anthracis* che Hankin ha potuto isolare, non ha precisamente la stessa attività del siero del topo di fogna dal quale fu estratta, per cui i resultati ottenuti negli animali colla prima di fronte all'infezione carbonchiosa sono assai meno soddisfacenti di quelli conseguiti col secondo, a differenza di ciò che più sotto proveremo avvenire per l'antitossina del tetano.

« Come ultima differenza abbiamo finalmente che nella preparazione dell'antitossina del tetano, non sono applicabili quei metodi che hanno principalmente servito all'Hankin [1] per preparare e purificare la sostanza germicida del bacillo del carbonchio. Infatti noi abbiamo trovato che l'azione dell'antitossina del tetano viene ad essere annullata completamente, o quasi, quando il suo precipitato alcoolico si estragga con soluzione di solfato sodico (1 p. di soluzione satura di solfato sodico per 9 di acqua) e l'estratto dopo 24 ore venga nuovamente precipitato con alcool. Siccome abbiamo trovato poi che la sola azione del solfato sodico nel titolo della soluzione e per la durata indicata, come semplicemente una seconda precipitazione con alcool non altera affatto il potere dell'antitossina del tetano, così è certo che questo resultato è dovuto alle due operazioni chimiche insieme. Noi non sappiamo quale interpretazione si debba dare a questo fatto, che per sè sta già ad indicarci peraltro come l'antitossina del tetano sia facilmente alterabile; forse potrà dipendere dall'esser l'antitossina stessa divenuta non più precipitabile coll'alcool dopo l'azione prolungata della soluzione di solfato di soda, ma noi non abbiamo prove sufficienti di questo per affermarlo in modo assoluto.

« Da quello che abbiamo esposto resulta quindi che, per quanto l'antitossina del tetano e la sostanza germicida del *bacillus anthracis* si comportino ambedue come globuline, pure l'una di esse è cosa assolutamente diversa dall'altra, dalla quale è distinta per alcuni caratteri differenziali.

« In rapporto al secondo quesito propostoci noi abbiamo fatte ricerche, oltre che sul sangue, sui muscoli, sulla milza e sul fegato.

« Per il sangue si è trovato che questo raccolto sotto alcool direttamente dalla carotide è attivissimo contro il veleno del tetano, al pari del siero separato dal sangue dello stesso animale, se non più. Invece non è attivo affatto il coagulo che rimane dopo la completa separazione del siero, e che era stato disseccato al vuoto sopra acido solforico.

« Per sperimentare sugli organi e tessuti, abbiamo raccolto dal cane immune per il tetano, ucciso per dissanguamento, le grosse masse muscolari,

[1] Hankin, l. c.

il fegato e la milza; li abbiamo divisi in piccoli pezzetti ed estratti per 12 ore con acqua a bassa temperatura, e ne abbiamo in ultimo filtrato una parte per candela Chamberland. Sperimentando con questi tre estratti acquosi filtrati, non siamo mai riusciti a vedere annullata del tutto l'azione del veleno del tetano; lo stesso quando si adoprava il precipitato alcoolico secco ottenuto da questi estratti, filtrati o non filtrati che fossero; e tanto che il precipitato fosse ripreso con acqua, quanto che, al fine di meglio sciogliere le globuline, fosse ripreso con soluzione di cloruro di sodio a 0,75 %. Di questi estratti, quello che dimostrò minore azione antitossica fu quello del fegato, subito dopo venne quello dei muscoli, e per ultimo quello della milza. Sperimentando col materiale ottenuto dal fegato e dai muscoli si ebbero infatti casi di tetano che terminarono colla morte in 36-48 ore, come se fosse stata iniettata semplicemente della cultura di tetano filtrata; un qualche vantaggio a favore dei muscoli l'avemmo col semplice estratto acquoso filtrato; poichè l'animale a cui fu iniettato questo estratto insieme con cultura di tetano filtrata, colla quale era stato messo in contatto da 4 ore, presentò solo fenomeni tetanici localizzati e dimagramento transitorio.

« Si può escludere poi che questo resultato dipenda da una diminuzione della velenosità della cultura di tetano determinata dalla reazione acida dell'estratto acquoso dei muscoli, essendo stato questo estratto alcalinizzato prima di sperimentarne l'azione antitossica. Con la milza, nella massima parte degli esperimenti, si ebbero solo fenomeni tetanici localizzati o dimagramento dell'animale. Era naturale poi che noi riportassimo la leggera azione antitossica di alcuni dei nostri estratti che, come abbiamo detto, valeva a diminuire a vario grado, mai a distruggere completamente la velenosità delle culture di tetano filtrate, alla piccola quantità di sangue rimasta nei vasi sanguigni, nonostante l'animale fosse stato ucciso per dissanguamento. Ciò spiega senza dubbio la maggiore azione antitossica da noi ritrovata nella milza di fronte al fegato, e ai muscoli, essendo il primo di questi organi incomparabilmente più ricco in sangue dell'altro organo e tessuto sperimentati. Gli stessi resultati per la presenza dell'antitotissina, l'avemmo dal piccione coll'estratto acquoso dei muscoli e degli organi (fegato, cuore, milza).

« Dai risultati ottenuti riguardo al secondo quesito che ci eravamo proposti si poteva perciò formulare la seguente conclusione: che l'antitossina del tetano non esiste nei tessuti (muscoli), negli organi (fegato, milza), e che nel sangue si trova prevalentemente nel siero.

« Questa nostra conclusione poi è essenzialmente diversa da quella ottenuta da altri per altre infezioni. Infatti il Foà [1] ha ottenuto recentemente dai muscoli e dai visceri di coniglio con infezione da pneumococco

[1] Foà, *Sulla immunità verso il diplococco pneumonico*, l'Osservatore, Gaz. med. di Torino, 25 dicembre 1890.

di Fränkel una sostanza capace di dare ad altri conigli l'immunità per quella infezione; e il Vassale (1) ha conseguito lo stesso fine con l'estratto glicerico di polmoni epatizzati di uomo. Finalmente Hankin (2) dalla milza del topo di fogna ha potuto isolare una sostanza identica per i suoi caratteri a quella ricavata dal siero di sangue dello stesso animale, e provvista pure di potere germicida e immunizzante contro il carbonchio.

« Per risolvere l'ultima delle questioni proposteci, abbiamo fatto nei conigli e nei topi numerosi esperimenti col precipitato alcoolico secco ottenuto dal siero di sangue del cane immune contro il tetano.

« Ricordiamo anzitutto che il grado di tossicità delle culture di tetano da noi adoperate in queste nostre ricerche era tale che un coniglio di media grossezza, del peso di Chil. 1,300-1,500 circa, per l'iniezione sottocutanea di una goccia di questa cultura, presentava già dopo 20 ore fenomeni tetanici locali, e dopo 30 ore il quadro completo del tetano sperimentale, sotto il quale moriva 36-48 ore dopo l'iniezione.

« La stessa quantità di cultura iniettata sottocute ad un grosso topo decumano albino l'uccideva in 18-20 ore con fenomeni tetanici violentissimi; ed $^1/_{20}$ di goccia di questa cultura iniettato sotto cute egualmente ad un grosso topo bianco, bastava a determinare in questo animale dopo 19 ore i primi fenomeni tetanici, dopo 48 ore il quadro generale e completo del tetano e dopo 55 ore la morte.

« Stabiliti questi fatti, abbiamo cercato se, mercè l'iniezione antecedente, simultanea o successiva di forti quantità d'antitossina del tetano sciolta in poca acqua, fosse possibile d'impedire, o d'arrestare, o solamente di rendere meno gravi gli effetti determinati nel coniglio da una sola goccia o anche da frazione di goccia di cultura del tetano filtrata. Ma per quanto variassimo l'intervallo di tempo fra l'iniezione del veleno tetanico e quella dell'antitossina, per quanto scegliessimo diverse vie per la introduzione di quest'ultima nell'organismo, non riuscimmo mai nel coniglio, nè a prevenire lo sviluppo dei fenomeni tetanici, nè a curarli o semplicemente a diminuirne la gravezza una volta sviluppati. In questi esperimenti l'antitossina fu iniettata sotto la pelle nella stessa parte nella quale era stata fatta o si doveva fare l'iniezione del veleno del tetano, nell'albero vascolare, sotto la dura madre, e perfino entro il grosso tronco nervoso dell'arto inoculato; in alcuni casi l'iniezione fu ripetuta più volte, sempre però senza effetto.

« Invece nel *mus decumanus albinus* siamo riusciti coll'antitossina del tetano allo stato secco a determinare l'immunità contro il tetano, come col siero di sangue del cane immune. Bastano due o tre centigrammi, e

(1) Vassale F. e Montanari F. *Sull'immunità contro il diplococco pneumonico conferita coll'estratto glicerinico di polmone epatizzato.* Gaz. degli Ospitali 1891.

(2) Hankin, l. cit.

forse anche meno, di antitossina sciolta in poc'acqua e iniettata nella cavità peritoneale, per dare al topo l'immunità contro il tetano. Tale immunità, peraltro, come quella ottenuta direttamente col siero di sangue, ha certi limiti, sia rispetto alla quantità di veleno tetanico che può essere sopportata dall'animale, sia rispetto al tempo di sua durata.

« Riguardo al primo punto, abbiamo trovato che nel topo immune si possono iniettare, senza che l'animale ne abbia punto a risentire, fino a $^2/_{10}$ di cc., pari a gocce sei, di cultura filtrata: quantità assai piccola se si considera in modo assoluto, molto grande invece, se si confronta a quella che in breve tempo può produrre in topi non immunizzati il tetano e la morte.

« Riguardo al secondo punto, abbiamo trovato che in un topo di fogna albino, sei giorni dopo l'introduzione dell'antitossina del tetano e 5 dacchè era stato dimostrato immune mercè un'iniezione di veleno tetanico, una seconda iniezione di questo veleno, nella stessa quantità della prima, determinava già fenomeni tetanici locali e leggeri e che non avevano tendenza a generalizzarsi. Ciò bastava peraltro a dimostrarci come l'immunità conferita al topo coll'antitossina del tetano, già dopo così breve spazio di tempo comincia a indebolirsi. Abbiamo poi creduto inutile di ripetere più volte l'iniezione di veleno tetanico, per vedere quando questa immunità fosse completamente esaurita; perchè alcuni fatti che abbiamo recentemente notati nei conigli ci hanno dimostrata la possibilità che anche negli animali molto sensibili al tetano, l'aver superata una o più intossicazioni tetaniche leggiere valga a determinare, almeno entro certi limiti, l'immunità contro quella infezione. Per ultimo, dopo dimostrata la possibilità di conferire al topo di fogna l'immunità contro il tetano mediante l'iniezione dell'antitossina allo stato secco, abbiamo voluto vedere se con tale sostanza si potesse ancora in quell'animale curare il tetano una volta sviluppato; ciò che già antecedentemente [1] avevamo cercato invano di conseguire con l'iniezione di siero di sangue del cane immune.

« Ma a tale riguardo abbiamo ottenuto nel topo e sia nel mus musculis sia nel mus decumanus albini, gli stessi risultati negativi sopra riferiti per il coniglio.

« Anche colle iniezioni di forti quantità di antitossina fatte appena cominciavano i fenomeni tetanici, e in alcuni esperimenti ripetute in seguito più volte, non siamo riusciti mai ad influire in verun modo sull'andamento del tetano; e questo sebbene cercassimo, coll'iniettare solo piccolissime quantità di veleno, di ottener sempre forme molto lente di intossicazione tetanica ».

[1] Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano*, loc. cit.

Matematica. — *Sulle linee assintotiche di una classe di superficie gobbe di genere zero.* Nota del prof. Giulio Pittarelli, presentata a nome del Socio Cremona.

« Prima che Sophus Lie nel 1871 facesse conoscere il bel teorema:

« Sopra ogni superficie gobba contenuta in un complesso lineare è una curva assintotica, le cui tangenti appartengono al complesso, ed essa può trovarsi senza integrazione (1); già Clebsch e Cremona avevano dato vari teoremi generali sulle assintotiche delle superficie gobbe (2).

« Oltre ai lavori citati in nota, io mi riferisco alla Memoria del prof. Cremona, pubblicata dopo di quelli nel V. I della 2ª serie degli *Annali di matematica*, nella quale ei trovò per integrazione che le assintotiche di una certa classe di superficie gobbe di genere zero e con due direttrici rettilinee multiple sono algebriche.

« Or quell' integrazione non è facile, perchè la preparazione dell'equazione differenziale e la separazione delle variabili richiedono sottili artifizî di algebra. Approfittando invece delle formole di rappresentazione del Cremona stesso, si trova subito l'equazione di un fascio di complessi lineari, cui la superficie appartiene; indi, col teorema di Lie, l'equazione, in termini finiti, dell' immagine del fascio di assintotiche. Una poi qualunque di tali immagini porge una trasformazione involutoria di Jonquières del piano rappresentativo, alla quale corrisponde nello spazio una trasformazione dualistica della superficie in sè stessa.

« In questa Nota mi propongo di far veder ciò per le rigate Φ di genere zero con le due direttrici multiple distinte; in un'altra poi mi occuperò delle rigate Ψ pure di genere zero, ma con le sue direttrici infinitamente vicine.

« La rigata Φ sia dell'ordine $N = m + n$, del genere zero, con due direttrici multiple secondo i numeri m ed n $(m \geqq n)$ poste nei due lati $x_1 = x_2 = 0$, $x_3 = x_4 = 0$ del tetraedro fondamentale.

(1) V. Math. Annalen Bd V nella ricca Memoria: *Ueber Complexe* ecc. a pag. 179. e nello stesso volume l'altra di Klein, *Liniengeometrie und metrische Geometrie* a pag. 274, oltre alla Nota dello stesso Klein alla Memoria di Clebsch, *Geradlinige Flache* ecc. a pag. 23.

(2) Clebsch, *Ueber die Steiner'sche Flache* nel vol. 67 del Crelle: *Ueber die Curven der Haupttangenten* nel vol. 68. Cremona, *Rappresentazione della superficie di Steiner e delle superficie gobbe del 3° grado,* nei vol. III e IV dei Rendiconti dell'Istituto Lombardo.

« Se

$$1)\qquad \begin{array}{lll} a = a_\lambda^m, & b = b_\lambda^m, & c = c_\lambda^{\mu-m} \\ \alpha = \alpha_\lambda^n, & \beta = \beta_\lambda^n, & \gamma = \gamma_\lambda^{\mu-n-1} \end{array}$$

sono forme binarie in $\lambda_1 : \lambda_2$, le equazioni date dal Cremona della superficie Φ sono, tranne la diversa segnatura,

$$2)\qquad x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = ac : bc : \lambda_3 \alpha\gamma : \lambda_3 \beta\gamma .$$

Le x_i sono funzioni dell'ordine μ in $\lambda\,(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$. Se $m > n$ il numero μ è almeno eguale ad m; e se $m = n$ μ è almeno eguale ad $m + 1$ (Cremona).

« Le coordinate u_i del piano u tangente a Φ nel punto x (punto λ, come si suol dire) sono

$$3)\qquad u_1 : u_2 : u_3 : u_4 = m\,(\alpha\beta)\,b\gamma\lambda_3 : -m\,(\alpha\beta)\,a\gamma\lambda_3 : n\,(ab)\,\beta c : -n\,(ab)\,\alpha c$$

dov' è posto, per brevità,

$$(\alpha\beta) = \text{jacobiano}\,(\alpha,\beta) = \alpha_1\,\beta_2 - \alpha_2\,\beta_1\,,\quad \alpha_i = \frac{\partial\alpha}{\partial\lambda_i}\ \text{ecc.}$$

Le u_i sono funzioni in λ d'ordine $\mu' = m + n + \mu - 2$.

« Le generatrici della superficie hanno per coordinate-raggi $z_{ij} = x_i y_j - x_j y_i$ i determinanti tratti dalla matrice

$$\begin{vmatrix} ac & bc & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha\gamma & \beta\gamma \end{vmatrix}$$

che sono

$$4)\qquad z_{23} = bc\alpha\gamma\,,\ z_{31} = -ac\alpha\gamma\,,\ z_{12} = 0\,,\ z_{14} = ac\beta\gamma\,,\ z_{24} = bc\beta\gamma\,,\ z_{34} = 0.$$

Di quì si vede subito che le generatrici stesse appartengono ad un fascio di complessi lineari la cui equazione si può scrivere

$$5)\qquad m z_{12} + nk z_{34} = 0\,,$$

dove k è costante arbitraria: appartengono, cioè, alla congruenza lineare avente per direttrici distinte le due rette m^{pla} ed n^{pla} della Φ, rappresentate dai complessi speciali $z_{12} = 0$, $z_{34} = 0$.

« Nel complesso 5) sia x, punto della superficie, il polo; le coordinate v_i del piano polare v saranno, per le 2),

$$6)\qquad v_1 : v_2 : v_3 : v_4 = mbc : -mac : nk\lambda_3\,\beta\gamma : -nk\lambda_3\,\alpha\gamma .$$

Identificando, per applicare il teorema di Lie, le v_i con le u_i, si hanno delle relazioni che si riducono all'unica

$$7)\qquad k\,(\alpha\beta)\,\gamma^2\,\lambda_3^2 - (ab)\,c^2 = 0\,.$$

Questa è l'equazione dell' immagine del fascio di assintotiche data dal prof. Cremona: k è la costante d' integrazione, ed è dunque, per la 5), proporzionale al parametro del fascio di complessi.

« Se la retta $x_3 = x_4 = 0$ va all'∞ sul piano $x_3 = 0$ e sul piano all'∞ $x_4 = 0$, e se scriviamo x, y, z, 1 invece di x_1, x_2, x_3, x_4 ecc., la 5) diviene

$$m\,(xy' - x'y) + nk\,(z - z') = 0$$

equazione del complesso avente l'asse delle z per asse (coordinate rettangolari) e per parametro $\frac{nk}{m}$. La Φ appartiene allora alla famiglia de'conoidi.

« Siccome le forme jacobiane $(\alpha\beta)$ ed (ab) sono degli ordini $2(n-1)$ e $2(m-1)$, così si vede che l'ordine ν della curva 7) è $\nu = 2\mu - 2$. Essa è iperellittica, ed oltre al punto $O\,(\lambda_1 = \lambda_2 = 0)$ multiplo secondo $\nu - 2$ possiede $\mu - m$ punti doppî situati sul lato $\lambda_3 = 0$ del triangolo fondamentale là dove questo è segato dalle $\mu - m$ rette $c = 0$; ond' essa è del genere

$$p = \frac{(\nu-1)(\nu-2)}{2} - \frac{(\nu-2)(\nu-3)}{2} - (\mu - m) = \mu + m - 4 .$$

Se $m > n$, si potrà fare $\mu = m$, onde

$$p = 2m - 4 = \nu - 2 , \tag{8}$$

conosciuta relazione tra il genere e l'ordine minimo di una curva iperellittica normale. E veramente, posto $\mu = m$, la curva data dall'equazione 7) si riduce alla forma normale, cioè ad una curva omologica armonica d'ordine $p+2$ con un punto p^{plo} e di genere p. L'equazione di tal curva è

$$k\,(\alpha\beta)\gamma^2\lambda_3^2 - (ab) = 0 ,$$

poichè la forma $c = c_\lambda^{\mu-m}$ si riduce ad una costante per $\mu = m$, e la forma γ è dell'ordine $m - n - 1$. Le $2(n-1)$ rette $(\alpha\beta) = 0$, le $2(m-n-1)$ rette $\gamma^2 = 0$ e le $2(m-1)$ rette $(ab) = 0$ formano insieme le

$$2(n-1) + 2(m-n-1) + 2(m-1) = 4m - 6 = 2p + 2 \quad \text{(per la 8))}$$

tangenti che si possono condurre alla curva dal punto multiplo O.

« Se $m = n$ si potrà prendere $\mu = m + 1$, onde γ si riduce ad una costante, c ad una forma binaria lineare, e la 7) diviene

$$k\,(\alpha\beta)\,\lambda_3^2 - (ab)\,c^2 = 0 , \tag{7^1}$$

equazione di una curva d'ordine $\nu = 2m$ col punto $(\nu-2)^{plo}$ O e con l'unico punto doppio $\lambda_3 = 0$, $c = 0$; onde il genere è

$$p = 2m - 3 = \nu - 3 .$$

Le forme $(\alpha\beta) = 0$, $(ab) = 0$ d'ordine $2\,(m-1)$ forniscono insieme le $4\,(m-1) = 2p + 2$ tangenti che escono dal punto multiplo O.

« La curva 7[1]) si può, volendo, trasformare nella curva normale, ma l'ordine delle funzioni rappresentative della superficie si eleverà con la trasformazione. Questa, del resto, si effettua [1] con una rete omaloidica di curve d'ordine $\nu - 1$ aventi in O un punto $(\nu-2)^{plo}$ con le stesse tangenti della 7[1]), passanti semplicemente pel punto doppio e per p dei punti di contatto delle

[1] Cremona, *Sulla trasformazione delle curve iperellittiche*. Istituto Lombardo, 1869.

tangenti uscenti dal punto multiplo a toccare altrove la curva. L'ordine ν' della trasformata della 7[1]) sarà infatti

$$\nu' = \nu(\nu-1) - (\nu-2)^2 - 2(m-1) - 2 - p = 3\nu - 2m - 4 - p$$
$$= 3p + 9 - p - 3 - 4 - p = p + 2 .$$

L'immagine di una sezione piana di Φ fatta col piano u è, nell'ipotesi attuale,

$$(u_1\, a_\lambda{}^m + u_2\, b_\lambda{}^m)\, c_\lambda + \lambda_3\,(u_3\, \alpha_\lambda{}^m + u_4\, \beta_\lambda{}^m) = 0 ,$$

cioè una curva d'ordine $\mu = m+1$, col punto semplice $c_\lambda = 0$, $\lambda_3 = 0$ e col punto m^{plo} O. Onde l'ordine μ' della curva trasformata con la rete suddetta è

$$\mu' = \mu(\nu-1) - m(\nu-2) - 1 ,$$

e pei valori di $\mu = m+1$, $\nu = 2m$,

$$\mu' = 3m - 2$$

maggiore di $m+1$. Infatti la differenza $3m - 2 - (m+1) = 2m - 3$ è positiva, perchè, escludendo il caso delle quadriche ($m=1$), m ha almeno il valore 2 (superficie del 4° ordine rigata con due direttrici doppie ed una generatrice doppia).

« Riprendo l'equazione generale 7), che scriverò per brevità così

$$\varphi\lambda_3{}^2 - \psi = 0 ; \qquad 9)$$

avendo posto

$$\varphi = \varphi_\lambda{}^{\nu-2} = k(\alpha\beta)\,\gamma^2 , \quad \psi = \psi_\lambda{}^\nu = (ab)\, c^2$$

e ν, come prima, è eguale a $2\mu - 2$.

« Si faccia corrispondere al punto $\lambda\,(\lambda_1\, \lambda_2\, \lambda_3)$ il punto $\lambda'\,(\lambda'_1\, \lambda'_2\, \lambda'_3)$ coniugato armonico di λ rispetto alla coppia comune (fuori di O) alla curva 9) ed alla retta $O\lambda$: si ottiene così una trasformazione involutoria di Jonquières ([1]) della quale è curva unita la 9).

« Si trova facilmente che tra le coordinate λ_i e λ'_i passano le relazioni (dirette ed inverse)

$$\begin{aligned} &\varrho\,\lambda'_1 = \varphi\,\lambda_1\,\lambda_3 , \quad \varrho\lambda'_2 = \varphi\,\lambda_2\,\lambda_3 , \quad \varrho\lambda'_3 = \psi \\ &\varrho'\lambda_1 = \varphi'\lambda'_1\lambda'_3 , \quad \varrho'\lambda_2 = \varphi'\lambda'_2\lambda'_3 , \quad \varrho'\lambda_3 = \psi' \end{aligned} \qquad 10)$$

dove ϱ, ϱ' sono fattori di proporzionalità, e le φ', ψ' sono le forme φ, ψ scritte col parametro $\lambda_1' : \lambda'_2$.

« Alle rette

$$a_1\,\lambda'_1 + a_2\,\lambda'_2 + a_3\,\lambda'_3 = 0$$

corrispondono le curve della rete

$$(a_1\,\lambda_1 + a_2\,\lambda_2)\,\varphi\lambda_3 + a_3\,\psi = 0$$

d'ordine ν col punto $(\nu-1)^{plo}$ O, aventi a comune nel punto O $\nu - 1$

([1]) Bertini, *Sopra una classe di trasformazioni univoche involutorie*. Annali di matematica serie 2ª, tomo VIII, 1877.

tangenti $\varphi \equiv (\alpha\beta)\gamma^2 = 0$, $2(n-1)$ delle quali sono le $(\alpha\beta)=0$, e le rimanenti $2(\mu - n - 1)$ date dall' equazione $\gamma^2 = 0$ toccano i rami del punto multiplo a due a due, riducendosi quelle tangenti a $\mu - n - 1$ distinte fornite dall'equazione $\gamma = 0$. Inoltre poi le curve della rete passano per i $2(m-1)$ punti fissi comuni al lato $\lambda_3 = 0$ ed alle rette $(ab) = 0$, e toccano la retta $\lambda_3 = 0$ nei $\mu - m$ punti nei quali essa è tagliata dalle rette $c = 0$. Le curve della rete hanno dunque a comune, oltre al punto $(\nu-1)^{plo}$ O, altri

$$2(n-1)+2(\mu-n-1)+2(m-1)+2(\mu-m)=4\mu-6=2(\nu-1)$$

punti semplici fissi, come è proprio d'una trasformazione di Jonquières.

« Ora io dico che:

« La trasformazione 10) riduce al minimo l'ordine delle funzioni rappresentative dei piani tangenti di Φ, cioè a $\mu\,(=m$, ovvero $= m+1)$.

« Per dimostrar questo si ricordi intanto che nelle espressioni 3) l'ordine delle u_i è $\mu' = m+n+\mu-2$. Il cono circoscritto a Φ dal punto $p\,(p_1 p_2 p_3 p_4)$ dello spazio è rappresentato dalla curva

$$11) \qquad m\,(\alpha\beta)\,\lambda_3\,\gamma\,(p_1\,b - p_2 a) + n\,(ab)\,c\,(p_3\,\beta - p_4\,\alpha) = 0\,,$$

d'ordine μ', col punto $(\mu'-1)^{plo}$ O, passante per i punti fissi $\lambda_3 = 0$, $(ab)\,c = 0$ al numero di

$$2(m-1)+\mu-m = m+\mu-2 = \mu'-n\,,$$

ed avente in O per tangenti fisse le rette $(\alpha\beta)\gamma = 0$ al numero di

$$2(n-1)+\mu-n-1 = n+\mu-3 = \mu'-m-1\,.$$

« Di qui poi segue che due curve variabili del sistema lineare 11) si segano in

$$\mu'^2 - (\mu'-1)^2 - (\mu'-n) - (\mu'-m-1) = m+n = \mathrm{N}$$

punti variabili, come dev' essere.

« Adoperando ora la rete trasformatrice 10) si hanno per le traformate delle curve del sistema 11) curve appunto d'ordine

$$\nu' = \nu\mu' - (\nu-1)(\mu'-1) - (\mu'-n) - (\mu'-m-1) = \nu - \mu' + n + m$$
$$= \nu - (\mu-2) = 2\mu - 2 - (\mu-2) = \mu\,.$$

« Effettuando la trasformazione dei secondi membri delle 3) per mezzo delle 10) si hanno facilmente le

$$12) \qquad u_1 : u_2 : u_3 : u_4 = mb'c' : -ma'c' : nk\lambda'_3\,\beta'\gamma' : -nk\lambda'_3\,\alpha'\gamma'\,.$$

« I secondi membri di queste equazioni sono quelli delle 6) scritti con le coordinate del punto λ': in altri termini le 12) dànno le coordinate u_i del piano u del complesso 5), polare del polo λ' appartenente alla Φ. La trasformazione conduce dunque alle relazioni

$$13) \quad \lambda_3\,(\alpha\beta)\,b\gamma : \lambda_3\,(\alpha\beta)\,a\gamma : (ab)\,\beta c : (ab)\,\alpha c = b'c' : a'c' : k\lambda'_3\beta'\gamma' : k\lambda'_3\alpha'\gamma'.$$

« Noi faremo corrispondere al punto di Φ

2) $$x_1:x_2:x_3:x_4 = ac:bc:\lambda_3\alpha\gamma:\lambda_3\beta\gamma$$

di parametri ($\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3$) il piano tangente della stessa Φ

6) $$v_1:v_2:v_3:v_4 = mbc:-mac:nk\lambda_3\beta\gamma:-nk\lambda_3\alpha\gamma\,,$$

polo e piano polare del complesso 5), appartenenti ad una stessa generatrice $\lambda_1:\lambda_2$ e corrispondenti ad uno stesso punto del piano rappresentativo, al punto $\lambda\,(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$.

« E come le 3) furon dedotte dalle 2), così possiam dire che le coordinate y_i del punto di contatto y del piano tangente 6) sono date dalle

14) $$y_1:y_2:y_3:y_4 = k\lambda_3(\alpha\beta)\,\alpha\gamma:k\lambda_3(\alpha\beta)\,b\gamma:(ab)\,\alpha c:(ab)\,\beta c\,.$$

« Ma se chiamiamo λ' il punto del piano rappresentativo corrispondente al punto y di Φ dobbiamo avere analogamente a 2)

15) $$y_1:y_2:y_3:y_4 = a'c':b'c':\lambda'_3\alpha'\gamma':\lambda'_3\beta'\gamma'.$$

« Adunque λ_i e λ'_i devono esser legate da tali relazioni, che dai secondi membri delle 14) si passi ai secondi membri delle 15), o in modo che, per dirla con altre parole, restino verificate le 13): e ciò appunto accade in forza delle relazioni 10).

« Dal fin quì detto si conclude per la superficie Φ quello che Clebsch stabilì nella Memoria citata del vol. V de' *Math. Annalen* per la superficie gobba del 3° ordine con due direttrici distinte:

« Un' assintotica arbitraria della superficie è tagliata in due punti AA' da ogni generatrice. Facendo corrispondere ad un punto qualsigoglia L di una generatrice il punto L' coniugato armonico di L rispetto alla coppia AA', il punto λ rappresentativo di L sarà anche il punto rappresentativo del piano tangente nel punto L'.

« Le 2) e 6) dànno le coordinate del punto e del piano tangente che si corrispondono in tal modo.

« E si può aggiungere che:

« Infine le 10) stabiliscono nel piano rappresentativo una trasformazione involutoria di Jonquières avente per curva unita l'immagine dell'assintotica considerata. E per ogni assintotica si ha una trasformazione; onde variando k si hanno ∞^1 trasformazioni. A queste ∞^1 trasformazioni del piano rappresentativo corrispondono nello spazio le ∞^1 trasformazioni della superficie Φ in sè stessa, per le quali le assintotiche non mutano [1] ».

[1] Ai citati lavori riguardanti le assintotiche delle superficie è da aggiungere l'importante Memoria di Lie e Klein: *Ueber dienigen ebenen Curven, welche durch ein geschlossenes System von einfach unendlich vielen vertauschbaren linearen Trasformationen in sich übergehen* (Math. Ann. Bd. IV, 1871), dove nell'ultimo § si fa menzione appunto di *quelle superficie le cui assintotiche si determinano per quadrature.*

Matematica. — *Sulle linee assintotiche delle superficie gobbe razionali di Cayley.* Nota di G. PITTARELLI, presentata dal Socio CREMONA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Sulla relazione tra la forza elettromotrice ed il calore chimico nella pila.* Nota del prof. M. ASCOLI, presentata dal Socio BLASERNA.

« Scopo della presente Nota è di dare una dimostrazione semplice della relazione stabilita da Helmholtz tra la forza elettromotrice di una pila idroelettrica ed il calore svolto in questa dalle azioni chimiche, e di esaminare una questione relativa al fenomeno Peltier, nata dalla discussione della relazione stessa.

« 1. È noto come, dopo le prime ricerche sugli effetti termici della corrente, dall'Helmholtz e più tardi dal Thomson fu proposta, quale conseguenza del principio della conservazione dell'energia, l'ipotesi che il *calore voltaico*, ossia il calore svolto dalla corrente in tutto il circuito secondo la legge di Joule, fosse uguale al *calore chimico*; o, in altri termini, che la forza elettromotrice fosse misurata dall'equivalente meccanico del calore corrispondente all'azione chimica dell'unità di corrente nell'unità di tempo (legge di Thomson). Le stesse ricerche di Favre, che in principio parvero confermare l'ipotesi, ed in seguito quelle di Raoult, Edlund, Hirn ed altri, misero in dubbio la legge senza però condurre ad una relazione esatta tra le due quantità, nè dare una spiegazione della differenza. Il Braun (1), colle sue esperienze estesissime, mise fuor di dubbio come la legge di Thomson non si verifichi che in casi eccezionali, e tentò pel primo di trovare nel secondo principio di termodinamica la ragione del fatto. Analogo tentativo venne fatto dal Chaperon (2). Ma la teoria completa della pila, che conduce alla relazione cercata, è dovuta a Helmholtz (3); e numerose ricerche sperimentali furono fatte per verificarne sperimentalmente il risultato. Questo si può enunciare nel seguente modo (Czapski):

« Se, coll' aumentare della temperatura, la forza elettromotrice descresce, il calor chimico è maggiore del voltaico; se cresce, il calor voltaico è mag-

(1) Wied. Ann. 5 e 16, 1878, 82. — Wied. Electr. II, p. 879.
(2) C. R. 92, 1881, p. 786.
(3) Berl. Ber. 1882.

giore del chimico. L'uguaglianza non sussiste che per le pile che restano costanti al variare della temperatura.

« 2. Questa legge si può dimostrare, in modo semplice, col seguente ragionamento. Colleghiamo tra loro in opposizione due elementi voltaici uguali A e B. Finchè la temperatura è uniforme, non c' è corrente. Elevando la temperatura di A, se la forza elettromotrice aumenta, si avrà una corrente nel senso delle freccie, che attraversa l'elemento A nella direzione della sua f. e., l'elemento B in direzione opposta. Ora una corrente elettrica i, attraversando una pila di forza elettromotrice E, *assorbe*, nell'unità di tempo, una quantità di calore misurata (in unità meccaniche) da Ei; è quella quantità che poi svolge nel circuito; se la corrente percorre la pila in senso opposto a quello che sarebbe dovuto alla forza elettromotrice, viene *svolta* la stessa quantità Ei. Avremo dunque, nel nostro sistema, una quantità *assorbita* $E_a i$ ed una quantità *svolta* $E_b i$. Nel medesimo tempo, nell'elemento A si *produce* una quantità di calore $Q_a i$, e nell'elemento B se ne *consuma* una $Q_b i$. In complesso abbiamo in A il calore *assorbito* $i(E_a - Q_a)$, in B il calore *svolto* $i(E_b - Q_b)$. Se le differenze $E - Q$ fossero negative, si avrebbe calore svolto in A ed assorbito in B, cioè si avrebbe un trasporto continuo di calore dalle pila fredda alla calda, che tenderebbe a mantenere le differenze di temperatura, per modo che si potrebbe subito cessare il riscaldamento e la pila agirebbe da sè fino all'esaurimento di A; riscaldando poi per un istante B, A si ricostituirebbe e la corrente continuerebbe fino all'esaurimento di B e così all' infinito. Ciò non è ammissibile, nè s'accorda col secondo principio di termodinamica. Se dunque $\frac{dE}{dT}$ è positivo deve essere $E > Q$. Se invece la forza elettromotrice diminuisce al crescere della temperatura, l'elemento caldo A è percorso da una corrente opposta alla propria e quindi in esso si avrà uno *svolgimento* di calore $i(E_a - Q_a)$ e in B un *assorbimento* $i(E_b - Q_b)$; perchè dunque non si abbia trasporto da B ad A deve essere $E - Q < 0$ ossia $E < Q$. Con ciò l'enunciato è dimostrato.

« 3. Applicando i principii della termodinamica al precedente circuito, si può dimostrare facilmente l'equazione di Helmholtz. Possiamo fare astrazione dal fenomeno Thomson se, tutti i contatti in ciascun elemento avendo la medesima temperatura, i due fili congiungenti sono del medesimo metallo.

« In quanto segue, il calore si suppone misurato unità meccaniche e la temperatura riferita allo zero assoluto.

« Ciò posto, facciamo percorrere al sistema il seguente ciclo chiuso.

I. A circuito aperto, si elevi in A la temperatura dal valore iniziale (comune ai due elementi) T, a T_1, comunicando la quantità di calore

$$P_1 = \int_T^{T_1} c dT$$

dove c è il calor specifico della pila prima del passaggio della corrente.

II. Chiuso il circuito, lasciamo passare la quantità q di elettricità, mantenendo invariata la temperatura in A e B; si deve perciò *dare* ad A e a B il calore

$$P_2 = (E_1 - Q_1)\, q \quad \text{e} \quad P'_2 = -(E - Q)\, q\,.$$

III. Aperto il circuito, raffreddiamo fino a T_2 al di sotto di T, si darà per ciò ad A il calore

$$P_3 = \int_{T_1}^{T_2} c' dT$$

dove c', calore specifico dopo il passaggio di q, è, in generale, diverso da c, perchè la natura chimica dei corpi contenuti nella pila è modificata dalla corrente.

IV. Si richiuda il circuito, e si lasci passare la stessa quantità q che avrà direzione opposta alla prima, perchè ora A è l'elemento più freddo; il calore comunicato in A e B sarà

$$P_4 = -q\,(E_2 - Q_2) \qquad P'_4 = q\,(E - Q)\,.$$

V. Si riapra il circuito e si innalzi la temperatura da T_2 a T, comunicando il calore

$$P_5 = \int_{T_2}^{T} c dT$$

dove c è il calore specifico uguale all'iniziale, giacchè, nella IV fase, la pila si è ricostituita.

« Così, tutto essendo ritornato nello stato iniziale, il ciclo è chiuso. Il sistema ha ricevuto la quantità di calore

$$\Sigma P = \int_T^{T_1} c dT + (E_1 - Q_1) q + \int_{T_1}^{T_2} c' dT - (E_2 - Q_2) q + \int_{T_2}^{T} c dT$$

$$= (E_1 - Q_1)\, q - (E_2 - Q_2)\, q - \int_{T_2}^{T_1} (c' - c)\, dT\,.$$

« Il lavoro nella II fase è $(E_1 - E) q$, nella IV $-(E_2 - E) q$, in tutto

$$L = (E_1 - E_2)\, q\,.$$

La variazione di energia, che, pel primo principio, è $\Delta U = \Sigma P - L$, deve essere nulla perchè il ciclo è chiuso. Cioè

$$-q\,(Q_1 - Q_2) - \int_{T_2}^{T_1} (c' - c)\, dT = 0$$

$$-q\,(Q_1 - Q_2) = \int_{T_2}^{T_1} (c' - c)\, dT\,.$$

Per q e $T_1 - T_2$ infinitamente piccoli

$$-\frac{dQ}{dT}=\frac{dc}{dq}\,. \qquad (\alpha)$$

« Supposto che si agisca con correnti debolissime il calore Joule, che non è reversibile, si può trascurare e quindi applicare il II° principio:

$$\frac{q\,(E_1-Q_1)}{T_1}-\frac{q\,(E_2-Q_2)}{T_2}-\int_{T_2}^{T_1}\frac{c'-c}{T}\,dT=0$$

ossia

$$q\left(\frac{E_1}{T_1}-\frac{E_2}{T_2}\right)-q\left(\frac{Q_1}{T_1}-\frac{Q_2}{T_2}\right)-\int_{T_2}^{T_1}\frac{c'-c}{T}\,dT=0\,.$$

Per q e $T_1 - T_2$ infinitamente piccoli

$$dq\left[\frac{d}{dT}\left(\frac{E}{T}\right)-\frac{d}{dT}\left(\frac{Q}{T}\right)\right]dT-\frac{1}{T}\frac{dc}{dq}dq\,dT=0$$

ossia

$$\frac{d}{dT}\left(\frac{E-Q}{T}\right)-\frac{1}{T}\frac{dc}{dq}=0$$

$$-E+Q+T\left(\frac{dE}{dT}-\frac{dQ}{dT}-\frac{dc}{dq}\right)=0$$

e per le (α)

$$E=Q+T\frac{dE}{dT} \qquad (\beta)$$

che è l'equazione di Helmholtz, dalla quale scende l'enunciato di Czapski (v. § 1).

« 4. Il procedimento ora seguito, parallelo a quello applicato dal Thomson alla pila termoelettrica, ci conduce a qualche considerazione intorno al fenomeno di Peltier nella pila idroelettrica e in generale nel passaggio della corrente tra metalli ed elettroliti.

« Nella teoria della pila termoelettrica (lasciando da parte il fenomeno Thomson, che è un fenomeno Peltier variabile con continuità), si considera il calore Peltier assorbito al contatto caldo e svolto al freddo; in quanto precede, abbiamo invece considerato la quantità E—Q assorbita nell'elemento caldo e svolta nel freddo, per modo che la differenza E—Q ha, nel sistema considerato, dal punto di vista puramente termico, il significato stesso che il calore Peltier ha nella pila termoelettrica; ed il sistema si può trattare come una pila termoelettrica nella quale non avvengono azioni chimiche e si abbia il calore Peltier E—Q. Infatti la forza elettromotrice che agisce nel circuito, quando la temperatura dei due elementi A e B sia T e T_0 è $E-E_0=\mathcal{E}$ da cui

$$\frac{dE}{dT}=\frac{d\mathcal{E}}{dT}$$

e quindi

$$E-Q=T\frac{d\mathcal{E}}{dT},$$

come appunto, secondo la formola di Thomson, il fenomeno Peltier, nella pila termoelettrica di forza elottromotrice $\mathcal{E}$, è misurato da

$$H = T \frac{d\mathcal{E}}{dT},$$

« È dunque lecito, quando si voglia misurare E — Q procedere come se si trattasse di misurare un effetto Peltier, secondo il metodo di Gockel e di altri [1]; ma non per questo è lecito di asserire senz'altro che veramente E — Q oppure $T \frac{d\mathcal{E}}{dT} \left(o\ T \frac{dE}{dT} \right)$ misuri il fenomeno di Peltier nella pila. Questo infatti, nei contatti metallici, è misurato dal calore *assorbito* pel passaggio dell'unità di quantità e portato nel resto del circuito; invece, nella pila idroelettrica il calore assorbito e portato nel circuito non è E — Q ma E; perciò E sarebbe la vera misura del calore Peltier inteso come pei metalli; non se ne può fare la misura diretta perchè il passaggio della corrente è sempre accompagnato dallo svolgimento di calore Q, come quando, al contatto tra due metalli, si ponesse una sorgente di calore. La differenza E—Q è quella che si determina direttamente con misure calorimetriche (Bouty, Jahn) o indirettamente dalla formola di Thomson (Bouty, Gockel ecc.) [1]; la si potrebbe chiamare *calore Peltier apparente*; mentre E sarebbe il *calore Peltier vero*. Per Q = 0 la (β) dà $E = T \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial T}$ cioè E coincide appunto col Peltier vero. Oltre che nei contatti metallici, la condizione Q = 0 si verifica tra sali metallici dello stesso acido, giacchè il metallo, separatosi dalla parte elettronegativa di un sale, si unisce a quella uguale dell'altro e quindi le due quantità di calore si elidono Il calore che si misura, in questo caso, esprime il fenomeno Peltier vero (Naccari e Battelli).

« Si vede dunque che il procedimento seguito da Gockel ed altri, se non misura l'effetto Peltier vero, misura però la quantità $T \frac{d\mathcal{E}}{dT}$ ossia $T \frac{dE}{dT}$ come appunto si richiede per la verifica della formula di Helmholtz. Le obbiezioni mosse in questo senso dal Duhem [2] non hanno valore.

« 5. L'ipotesi che la f. e. E non sia che la somma del calore di Peltier vero nei contatti della pila si accorda anche colla formula data dal Duhem [3] e confermata da altri [4]. Indicando con D le differenze di po-

(1) Vedi Nota infine.

(2) C. R. 1887, I, 1697. Nella dimostrazione del Duhem, la differenza $H_B - H_A$ misura anzitutto il fenomeno di Peltier *vero*; ma di più lo misura solo nel caso che i due metalli B ed A sieno a contatto immediato o mediante altri metalli, non mediante un elettrolito; giacchè le funzioni H della temperatura dipendono solo dalla natura del metallo (V. Duhem. Le pot. thermodynamique, 1886, p. 222).

(3) C. R. 1887, I, p. 1606.

(4) Parker, *Phil. Mag.* (5) 26-1888, p. 353.— Lorberg, Wied. Ann. 34, 1888, p. 662.

tenziale tra due metalli posti a contatto immediato o mediante altri metalli, il calore Peltier sarebbe

$$L = -T \frac{dD}{dT} \cdot$$

D'altra parte, la f. e. di un elemento voltaico (supposto, per semplicità, formato di due metalli MN immersi in un elettrolito) è data da [1]

$$(\gamma) \qquad E = \frac{\partial}{\partial q}(U - TS) = \frac{\partial U}{\partial q} - T \frac{\partial S}{\partial q}$$

dove U è l'energia, S l'entropia del sistema, $\frac{\partial U}{\partial q}$, variazione dell'energia pel passaggio della quantità dq a temperatura costante, è il calor chimico Q. Quanto al termine $T \frac{dS}{\partial T}$, osserviamo che, se S_0 è l'entropia allo stato neutro, si ha, quando M ed N abbiamo le cariche Q_m e Q_n

$$S = S_0 - \left(Q_m \frac{\partial \vartheta_m}{\partial T} + Q_n \frac{\partial \vartheta_n}{\partial T}\right)$$

dove ϑ_m e ϑ_n sono funzioni di T dipendenti dalla sola natura dei corpi M ed N. Se ne deduce

$$\frac{\partial S}{\partial q} dq = -dQ_m \frac{\partial \vartheta_m}{\partial T} - dQ_n \frac{\partial \vartheta_n}{\partial T}$$

se la quantità dq passa da M ad N

$$dQ_m = -dq \qquad dQ_n = +dq,$$

quindi

$$\frac{\partial S}{\partial q} = \frac{\partial(\vartheta_m - \vartheta_n)}{\partial T};$$

ma, secondo Duhem (l. c.) $\vartheta_m - \vartheta_n = D$, onde $\frac{\partial S}{\partial q} = \frac{\partial D}{\partial T}$, quindi la ($\gamma$) diventa

$$E = Q - T \frac{\partial D}{\partial T} \cdot$$

Per $Q = 0$, E diventa appunto il fenomeno di Peltier vero $-T \frac{\partial D}{\partial T}$.

« 6. La misura sperimentale diretta del fenomeno di Peltier vero, tra metalli ed elettroliti, non è possibile. Si hanno scarse misure dirette del fenomeno apparente. Il Bouty dà (in volts)

$$Cn - Cn\,SO_4 = -0^v,212 \quad \text{(calore assorbito)}$$
$$Zn - Zn\,SO_4 = -0^v,241 .$$

« Il calore chimico di formazione del solfato di Cu e di Zn per 1 coulomb è in volts

$$1^v,217 \quad e \quad 1^v,309 .$$

Se la corrente passa dal metallo al liquido, si ha formazione dei sali e quindi

(1) V. Duhem, C. R. 1887, I, p. 1697.

svolgimento di calore, perciò il fenomeno vero, eguale all'apparente, (calore assorbito) + il calore chimico (svolto), sarà

$$Cu — Cu\,SO_4 = — 0^v,212 + 1^v,217 = 1^v,005$$
$$Zn — Zn\,SO_4 = — 0^v,241 + 2^v,309 = 2^v,068.$$

« In un elemento (Daniell-Thomson)

$$Zn — Zn\,SO_4 — Cu\,SO_4 — Cu — Zn\,,$$

i fenomeni Peltier sono

$Zn — Zn\,SO_4$	$= — 0^v,241$	(apparente. Bouty)
$Zu\,SO_4 — Cu\,SO_4$	$= + 0^v,01344$	(vero. Naccari e Battelli) [1]
$Cu\,SO_4 — Cu$	$= + 0,212$	(appar. Bouty)
$Cu — Zn$	$= — 0,00045$	(vero. Le Roux).

La somma dà un effetto Peltier apparente complessivo di

$$— 0^v016.$$

Il calore chimico è

$$2,309 — 1,217 = 1,092$$

onde

$$E = 1,092 — 0^v,016 = 1,076$$

l'esperienza dà [2] 1,074.

In questo caso dunque la misura *diretta* mostra che realmente $T \frac{dE}{dT}$ è la somma degli effetti Peltier apparenti, e quindi E quella dei veri definiti come sopra.

« Se in molti casi si ha disaccordo, questo non è dovuto ad errore di metodo, ma a cause di diversa natura non ancora ben determinate, malgrado le numerose ed accurate ricerche fatte negli ultimi anni » [3].

Fisica terrestre. — *Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche* [4]. Nota del prof. A. Battelli, presentata dal Socio Blaserna.

« In una Nota che porta lo stesso titolo della presente, il sig. Brucchietti [5] dà relazione di alcune ricerche da lui eseguite, onde esaminare se fosse giusto il metodo da me adoperato nello studio delle correnti tellutiche [6] per eliminare la causa di errore che potevano portare nei risultati le forze

(1) Atti della R. Acc. di Torino, 1885. Il Gockel col metodo indiretto ottiene $+0^v,0126$ il Wild $+0^v,0129$.

(2) Mascart e Joubert. *Electr. et magn.* II.

(3) Czapski, Wied. Ann. 21, p. 209, 1884. — Gockel, Wied Ann. 24. 618, 1885. — Meyer, Wied. Ann. 33. 2651 888.— Gockel, Wied. Ann. 33. 710, 1888.— Jahn, Wied. Ann. 34, 755, 1888. Gockel, Wied. Ann. 40. 1890. 450. — Chroustchoff et Sitnikoff. C. R. 1889.

(4) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisica della R. Università di Cagliari. Aprile 1891.

(5) Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. VI, p. 155 (1890).

(6) Ann. dell'Uff. Centr. di Meteorologia, vol. IXV, parte I (1887).

elettromotrici di contatto delle lamine col terreno; e giunge alla conclusione che la variabilità di tali forze elettromotrici rende illusorie le misure delle correnti telluriche in linee di un chilometro di lunghezza, e che anzi per ottenere valori attendibili bisogna adoperare delle linee un centinaio di volte più lunghe.

« I risultati del Brucchietti mi sorpresero dapprincipio, tanto più che i valori da lui trovati successivamente per la differenza di potenziale fra due lamine di stagnola che aveva immerse in un recipiente pieno di terra, stavano qualche volta fra di loro come 1 a 10 e perfino come 1 a 20; per modo che sarebbe stato impossibile il distinguere la forza elettromotrice di una tal coppia da quella di un'altra formata con metalli affatto diversi. Tuttavia tali risultati mi fecero lungamente pensare a che cosa avrei potuto attribuire, nel caso ch'essi fossero applicabili al caso mio, l'andamento spesso regolare, e simile in moltissimi giorni, ch'io avevo trovato nelle indicazioni de' miei galvanometri. E non trovando risposta plausibile alla mia domanda, m'indussi a ripetere le esperienze del Brucchietti, cercando di avvicinarle il più che fosse possibile alle condizioni ch'io avevo nello studio delle correnti telluriche.

« Per essere certo che il mio giudizio non errasse in simili ricerche, sul cui esito potevo forse avere un preconcetto, pregai il Missaghi, professore di chimica in questa Università, a volermi assistere nelle mie esperienze; ed egli con rara gentilezza e pazienza mi fu compagno nella preparazione e nella collocazione degli apparecchi, e nelle osservazioni giornaliere, aiutandomi con utili consigli; tantochè adempio ora con gioia al dovere di rendergli pubblicamente le mie vivissime grazie.

« Ricoprimmo di stagnola quattro tavole quadrate di legno; le prime due di 80 cm. di lato, e le seconde di 50 cm. La stagnola fu tolta dagli stessi fogli che avevo adoperato nelle esperienze sulle correnti telluriche; e poteva dirsi molto pura, poichè era di quella che anni addietro si usava nella costruzione degli specchi.

« Tutte quattro le tavole furono avvolte con cuscini di terra alti 30 cm. al disopra della stagnola da tutte le parti; premuti sulle tavole con pistoni e fermati bene con assi di legno strettamente legati fra loro.

« La terra era di quella tolta dalle fosse in cui vennero poi sepolte le lastre.

« Le fosse per le prime due tavole erano profonde 3 metri, e quelle per le seconde erano profonde 1 metro: esse furono scavate nel giardino dell'Università, su cui guardano alcune finestre del Gabinetto di Fisica.

« Mediante fili di rame ben isolati le due coppie di lastre comunicavano con due galvanometri sensibilissimi, l'uno di Thomson e l'altro di Wiedemann. Si aumentò la resistenza di ciascun galvanometro, fino a circa 60 Ohm; e si inserirono 50 Ohm in ognuno dei due circuiti esterni.

« Come avevo fatto nello studio delle correnti telluriche, determinavo all'incirca una volta per settimana direttamente la forza elettromotrice e la

resistenza totale del circuito; e per il resto lasciavo nel circuito i galvanometri costantemente inseriti, e dalle loro indicazioni deducevo la forza elettromotrice.

« Le osservazioni durarono due mesi, come quelle sulle correnti telluriche.

« Riferisco i valori medi di ciascun giorno nel seguente quadro, dove la colonna E contiene le forze elettromotrici relative alla coppia i cui elettrodi avevano il diametro di 80 cm. e si trovavano alla profondità di 3 metri; e la colonna E' contiene i valori delle forze elettromotrici relativi alla seconda coppia.

Giorno	E	E'	Giorno	E	E'
1890			29 Gennaio	0,000590 Volta	0,000852 Volta
30 Dicemb.	0,000602 Volta	0,000810 Volta	30 »	0,000595	0,000826
31 »	0,000600	0,000804	31 »	0,000592	0,000864
1891			1 Febbraio	0,000592	0,000868
1 Gennaio	0,000595	0,000786	2 »	0,000591	0,000871
2 »	0,000583	0,000789	3 »	0,000574*	0,000870*
3 »	0,000587*	0,000798*	4 »	0,000582	0,000876
4 »	0,000576	0,000795	5 »	0,000586	0,000884
5 »	0,000574	0,000780	6 »	0,000590	0,000881
6 »	0,000579	0,000804	7 »	0,000598	0,000882
7 »	0,000578	0,000801	8 »	0,000591	0,000866
8 »	0,000589*	0,000786*	9 »	0,000586	0,000874
9 »	0,000582	0,000762	10 »	0,000578*	0,000840*
10 »	0,000578	0,000758	11 »	0,000580	0,000831
11 »	0,000574	0,000784	12 »	0,000573	0,000820
12 »	0,000569	0,000775	13 »	0,000577	0,000796
13 »	0,000581*	0,000794*	14 »	0,000586	0,000812
14 »	0,000568	0,000792	15 »	0,000594	0,000824
15 »	0,000568	0,000794	16 »	0,000604	0,000786
16 »	0,000566	0,000799	17 »	0,000592*	0,000756*
17 »	0,000578	0,000812	18 »	0,000590	0,000752
18 »	0,000567	0,000818	19 »	0,000598	0,000791
19 »	0,000569	0,000783	20 »	0,000603	0,000804
20 »	0,000566	0,000794	21 »	0,000615	0,000802
21 »	0,000574*	0,000769*	22 »	0,000614	0,000804
22 »	0,000571	0,000811	23 »	0,000602*	0,000798*
23 »	0,000580	0,000804	24 »	0,000597	0,000796
24 »	0,000585	0,000822	25 »	0,000581	0,000778
25 »	0,000581	0,000808	26 »	0,000608	0,000780
26 »	0,000588	0,000814	27 »	0,000615	0,000798
27 »	0,000588	0,000803	28 »	0,000602	0,000815
28 »	0,000581*	0,000866*	1 Marzo	0,000606*	0,000824*

« Il presente quadro dimostra che le forze elettromotrici di queste due coppie, sono notevolmente più grandi di quelle delle coppie adoperate nello studio delle correnti telluriche; ma ciò si spiega facilmente, avendo qui immerso gli elettrodi in terreno diverso.

« Lo stesso quadro mostra che il comportamento delle forze elettromotrici della prima coppia (quella che aveva gli elettrodi più grandi e collocati a maggiore profondità) è molto più regolare di quello della seconda. Inoltre i limiti entro cui si mantennero i valori di E sono: 0,000615 e 0,000566 Volta, e i limiti entro cui oscillarono i valori di E′ sono 0,000884 e 0,000752 Volta. Non si hanno dati per stabilire le ragioni di questo vantaggio della prima coppia sopra la seconda; forse sarà dovuto ad una maggiore omogeneità nel terreno formante i cuscini, o ad una diversa stabilità nei cuscini stessi, o anche alla diversa profondità a cui erano immersi.

« Nei giorni in cui facevo la misura diretta delle forze elettromotrici delle due coppie, ne lasciavo per alcun tempo il circuito aperto, per vedere se l'apertura del circuito avesse alcuna influenza sul loro comportamento. Nel quadro i valori ottenuti in quei giorni portano in alto un asterisco. Uno sguardo allo stesso quadro mostra che ciascuna di quelle interruzioni produceva quasi sempre un salto nel valore della forza elettromotrice. Perciò negli ultimi giorni provai ad aprire e chiudere il circuito molte volte al giorno, per vedere quale influenza ciò potesse avere sul comportamento delle due coppie. Nella tabella seguente dò i risultati di tali esperienze:

Giorno	E	E′
1 Marzo	0,000603 Volta	0,000802 Volta
2 »	0,000562	0,000736
3 »	0,000529	0,000798
4 »	0,000631	0,000881
5 »	0,000662	0,000716
6 »	0,000541	0,000904
7 »	0,000688	0,000756
8 »	0 000523	0,000874

« La tabella tende a mostrare che le frequenti aperture e chiusure del circuito alterano le forze elettromotrici delle due coppie, e specialmente della seconda; ma tuttavia tali alterazioni non sono paragonabili con quelle trovate nelle coppie del sig. Brucchietti.

« Infine per far vedere come durante una sola giornata l'andamento

della forza elettromotrice nelle due coppie fosse abbastanza regolare, riferisco i risultati di un giorno qualunque, del 7 febbraio, nella tabella che segue:

Ore	E	E′	Osservatori
7^h30^m ant.	0,000595 Volta	0,000881 Volta	Battelli
9 5 "	0,000597	0,000884	"
10 32 "	0,000600	0,000887	Missaghi e Battelli
11 45 "	0,000598	0,000882	Missaghi
1 30 pom.	0,000598	0,000884	"
2 18 "	0,000599	0,000881	Missaghi e Battelli
4 24 "	0,000598	0,000879	Battelli
5 35 "	0,000598	0,000878	"

« In alcuni giorni le variazioni furono ancora più piccole di queste. In media esse oscillarono fra 0,000004 e 0,000007 Volta per la prima coppia, e 0,000005 e 0,000010 Volta per la seconda, nel corso d'una giornata d'osservazione, quando il circuito veniva mantenuto continuamente chiuso.

« D'altra parte anche nelle esperienze dol Bruccnietti sulla coppia costituita di elettrodi sepolti nel giardino dell'Istituto fisico, non pare che le variazioni nel corso d'una giornata fossero molto grandi, poichè, secondo i dati ch'egli riporta per una giornata qualunque, la differenza tra i valori estremi della forza elettromotrice raggiuuse i $^5/_{100}$ del valore medio.

« Se la variazione diurna della forza elettromotrice di questa coppia del Brucchietti, che è quella le cui condizioni si accostano di più alle condizioni che si avevano nel mio studio delle correnti telluriche, si applica al valore della differenza di potenziale fra le lamine adoperate in tale studio, si ottiene una variazione massima di 0,000018 Volta nella linea Est-Ovest; e di 0,000015 Volta nella linea Nord-Sud.

« Ora le variazioni giornaliere della forza elettromotrice della corrente tellurica era in media per ambedue le linee di 0,000028 Volta; quindi si può concludere che, secondo le mie nuove esperienze, l'andamento di tali variazioni doveva riuscire evidente, e secondo le esperienze del sig. Brucchietti, esso poteva venire alquanto velato, talora anche notevolmente alterato, ma non del tutto coperto.

« In quanto alle variazioni mensuali, si è visto disopra che fra i valori estremi della forza elettromotrice, assunti durante il corso delle esperienze dalla prima delle mie coppie, v'è una differenza di 0,000049 Volta, e fra quelli della seconda una differenza di 0,000132 Volta. Ora la variazione massima avuta nella forza elettromotrice della corrente tellurica nella linea N-S fu di 0,000130 Volta, e la variazione massima relativa alla linea E-O fu di 0,000350 Volta. Per conseguenza, se si prende come norma dell'anda-

mento delle forze elettromotrici di contatto delle lamine col terreno, quello spettante alla prima delle presenti coppie (la quale invero riunisce un po' più della seconda le condizioni che si avevano nelle ricerche sulle correnti telluriche), si vede subito che il modo di comportarsi delle correnti telluriche sia nell'una che nell'altra linea poteva rimanere alquanto velato, ma tuttavia abbastanza evidente. Se invece si prendono come norma i valori delle differenze di potenziale assunti nei diversi giorni dalla seconda coppia, potrebbe rimanere del tutto coperto il comportamento della corrente tellurica nella linea N-S, e alquanto velato quello della linea E-O.

« Premessi questi risultati, sarà utile mostrare dove e quanto essi possano cambiare le deduzioni ch'io ho tirate dal mio studio sulle correnti telluriche.

« Anzitutto io determinai il valore della differenza di potenziale fra due punti distanti un chilometro nella direzione N-S e nella direzione E-O; ma mi contentai di indicare i limiti approssimativi entro cui tali valori possono oscillare. Ora, le nuove esperienze fatte dimostrano che le variazioni della forza elettromotrice di contatto fra le lamine non potevano alterare esageratamente i valori trovati; quindi tali limiti si possono ancora accettare come approssimativi.

« In secondo luogo determinai la direzione della corrente tellurica e i mutamenti a cui essa va soggetta. Siccome ho detto che le differenze di potenziale trovate fra i punti estremi del suolo nelle due linee potevano ritenersi come discretamente approssimate, così anche il valore dell'angolo v della corrente col meridiano magnetico del luogo doveva risultare dal calcolo abbastanza vicino al vero. Del resto nella stessa Memoria sulle correnti telluriche, notai che non poteva ritenersi questa come una determinazione esatta, a motivo specialmente dell'andamento capriccioso delle variazioni che spesso subiva la corrente. Per questa medesima ragione in parecchi giorni fu impossibile decifrare il comportamento dell'angolo v; ma in molti altri giorni le sue variazioni, sebbene molto piccole, pareva tendessero ad essere soggette ad una certa legge; la quale è da ritenersi anche ora come molto vicina al vero, poichè è probabile che in quei giorni dove il comportamento dell'angolo v risultò indecifrabile, ciò fosse dovuto a forti variazioni giornaliere delle forze elettromotrici di contatto delle lamine col terreno; e in quei giorni invece, dove tale comportamento fu quasi regolare, le forze elettromotrici subissero variazioni sufficientemente deboli.

« Infine studiai l'andamento giornaliero della corrente tellurica nelle due linee, e ne cercai i rapporti con i fenomeni meteorologici e con gli elementi del magnetismo terrestre. Le ragioni dette di sopra mostrano senz'altro che le conclusioni a cui sono giunto sull'andamento giornaliero della corrente tellurica conservano il loro valore, specialmente per la linea E-O. Però le nuove misure additano molto probabilmente la causa delle non rare ecce-

zioni osservate in tale andamento, il quale in taluni giorni fu persino indecifrabile. Quanto ai rapporti della corrente con gli elementi meteorologici: umidità, rugiada, brina, pioggia, evaporazione, temperatura e pressione atmosferica, io giunsi a risultati negativi; come pure non trovai alcun rapporto fra le variazioni della corrente nel periodo di andamento regolare, e quelle della differenza dei potenziali elettrici dell'atmosfera fra le due estremità della linea. Ora può darsi, secondo le nuove esperienze, che le variazioni delle forze elettromotrici di contatto delle lamine col terreno abbiano coperto, specialmente nella linea N-S, di tali relazioni se realmente esistono. Però le misure, e la conseguenza che sembra derivarne intorno al rapporto fra i mutamenti irregolari della corrente tellurica e quelli della differenza dei potenziali elettrici dell'atmosfera, conservano tutto il loro valore, non potendosi ammettere, anche dopo le nuove esperienze, che variazioni così forti e così rapide delle correnti fossero prodotte da mutamenti nelle forze elettromotrici di contatto.

« Rimangono da esaminare i rapporti fra le correnti telluriche e gli elementi del magnetismo terrestre. Essi si riferiscono alle variazioni diurne e alle variazioni annue. Le conclusioni sui rapporti fra le variazioni diurne della corrente e degli elementi del magnetismo restano inalterate, avendo dimostrato che le conseguenze tirate sull'andamento diurno delle correnti telluriche conservano ancora il loro valore. Quanto alle variazioni annue si potrebbe osservare che, dietro le nuove esperienze, riesce evidente che nella linea N-S l'andamento annuo della forza elettromotrice della corrente tellurica poteva rimanere alterato o anche del tutto coperto dalle variazioni della forza elettromotrice di contatto. Ma chi osserva attentamente le tabelle o meglio le curve che rappresentano il comportamento della corrente tellurica nella linea N-S e quello della declinazione, trova diffatti che si hanno in quella moltissime variazioni che non appaiono in questa; come pure non trova che raramente proporzionalità fra le une e le altre variazioni: il che appalesa i cambiamenti della forza elettromotrice di contatto, senza coprire del tutto la somiglianza che esiste fra le due curve. Non si possono da ultimo mettere in dubbio, dopo quanto fu detto, le conclusioni relative ai rapporti fra la corrente tellurica nella linea E-O e l'intensità orizzontale del magnetismo terrestre; fra i mutamenti irregolari delle correnti telluriche e degli elementi del magnetismo.

« Un fatto rimarrebbe a spiegare, quello delle grandi differenze fra i risultati miei e quelli del sig. Brucchietti, riguardo al comportamento mensuale delle coppie terreno-stagnola. — È certo che le variazioni della forza elettromotrice in una coppia sono da attribuire in generale o ai fenomeni secondari prodotti dal passaggio della corrente, o ad altri cambiamenti, indipendenti da tali fenomeni secondari, nelle condizioni di contatto fra gli elettrodi e il conduttore di seconda classe. Ora, non si può prevedere quanto

siano grandi le variazioni dovute alla prima causa, ma in generale esse debbono mantenersi sempre in un medesimo senso, tendendo più o meno rapidamente verso un limite; inoltre non è probabile che i successivi mutamenti che esse subiscono siano affatto sproporzionati alla corrente che nei momenti rispettivi passa per la coppia. — Perciò mi sembra che a questa causa soltanto non si possano attribuire le variazioni osservate dal sig. Brucchietti, a meno che l'aver egli, come pare, interrotta la corrente ad ogni misura anche nella coppia che aveva gli elettrodi sepolti nel giardino dell'Istituto Fisico, non abbia avuto una speciale influenza, come tenderebbero a mostrare le esperienze da me eseguite nel marzo.

« Quanto alla seconda causa, è del tutto impossile il prevedere quale importanza possa avere avuto nella variazione della forza elettromotrice delle coppie; per evitarla era necessario sopratutto avere una perfetta stabilità nel terreno circondante le lamine di stagnola, e curare la perfetta costanza delle condizioni del contatto; e questo io cercai di ottenere con ogni cura sia nello studio sulle correnti telluriche, sia nelle nuove esperienze.

« Del resto le ricerche del Brucchietti sono state utili, perchè mi hanno dato l'occasione di determinare con maggiore esattezza di quel che avessi fatto prima, i limiti dentro cui possono avere all'incirca variato le forze elettromotrici di contatto fra gli elettrodi e il terreno; e quindi hanno dato il mezzo di persuadersi che molte irregolarità nel comportamento delle correnti telluriche di cui prima era assai dubbia la causa, siano probabilissimamente dovute alle variazioni di tali forze elettromotrici; variazioni che mi hanno fors'anche impedito di scoprire relazioni fra le correnti telluriche e alcuni elementi meteorologici.

« Dopo tutto ciò sembrami di dover concludere:

1°) Che i risultati a cui ero giunto sulle variazioni della forza elettromotrice e della direzione delle correnti telluriche, come pure quelli intorno alle loro relazioni col magnetismo terrestre e all'elettricità atmosferica, conservano il loro valore.

2°) Che forse esistono anche rapporti fra le correnti telluriche e alcuni elementi meteoreologici; rapporti che possono essermi stati nascosti dai cambiamenti delle forze elettromotrici di contatto fra gli elettrodi e il terreno ».

Fisica terrestre. — *Studi fatti in occasione della accidentale ostruzione di una sorgiva termale.* Nota di G. GRABLOVITZ, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-Chimica. — *Studi sul nichel tetracarbonile* [1]. Nota di LUDWIG MOND e RAFFAELLO NASINI, presentata dal Socio BLASERNA.

« Il nichel tetracarbonile o nichel tetraossicarbonico fu ottenuto l'anno 1890 da uno di noi facendo agire l'ossido di carbonio sopra il nichel ridotto dall'idrogeno [2]. Il metodo di preparazione è il seguente: si riduce l'ossido di nichel per mezzo dell'idrogeno alla temperatura di circa 400° e quindi si fa raffreddare il nichel metallico in una lenta corrente di ossido di carbonio: questo gas è assorbito non appena la temperatura è scesa a 100° e seguitando poi a far passare ossido di carbonio o un gas inerte, come anidride carbonica, azoto, idrogeno od anche aria, si ottiene un miscuglio gassoso contenente più del 30 °/₀ del nuovo composto: da questo miscuglio si ha per raffreddamento il nichel tetracarbonile, $Ni(CO)_4$, che fu descritto come un liquido mobile, incoloro, molto rifrangente, bollente alla temperatura di 43° alla pressione di 751 mm. e che solidifica alla temperatura di — 25° in cristalli aciculari: questo liquido è solubile nell'alcool e più ancora nel benzolo e nel cloroformio.

« In questa Nota studiamo alcune proprietà fisiche di questo composto e specialmente il suo peso specifico ed il suo potere rifrangente in correlazione quest'ultimo col potere rifrangente degli altri composti del nichel.

« Il vapore del nichel tetracarbonile brucia nell'aria con fiamma luminosissima, che ha un'apparenza fuligginosa dovuta alla separazione abbondante di nichel metallico: allo spettroscopio la fiamma non mostra che uno spettro continuo assai brillante: il vapore del composto osservato in un tubo di Geissler (pressione di 5mm.) non ha dato che lo spettro dell'ossido di carbonio.

« La determinazione della densità del vapore già eseguita da uno di noi non lasciava dubbio che al composto allo stato gassoso spettasse la formola semplice $Ni(CO)_4$. Abbiamo voluto studiare il comportamento della combinazione rispetto alla legge del Raoult ed abbiamo perciò determinato il punto di congelamento delle sue soluzioni benzoliche. Ecco i risultati delle nostre esperienze

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $Ni(CO)_4$
4.8991	1.36	0.2776	47.36
9.2478	2.41	0.2606	44.46

I numeri ottenuti, sebbene un po' inferiori al valore teorico, nondimeno non lasciano dubbio che la legge del Raoult è applicabile anche a questo composto. Il peso molecolare che si calcolerebbe dalla prima esperienza, che è

(1) Lavoro eseguito negli Istituti chimico e fisico di Roma.

(2) *Action of Carbon monoxide on Nickel* by Ludwig Mond, Dr. Carl Langer, and Dr. Friedrich Quincke (Journal of the Chemical Society, August 1890. Vol. LVII, p. 749 .

la più attendibile perchè si riferisce a una soluzione più diluita, sarebbe di 176.5 invece di 170.6 che corrisponde a $Ni(CO)_4$ [Ni = 58.6].

« Determinammo il peso specifico ed il coefficiente di dilatazione del liquido servendoci del metodo dilatometrico e di quello picnometrico insieme combinati: non credemmo opportuno di esperimentare a temperature superiori a 36°, giacchè il liquido scaldato per un certo tempo anche a questa temperatura comincia già a decomporsi. Le pesate furono ridotte al vuoto: le densità sono riferite all'acqua a 4°. Nella tabella seguente sono riuniti i risultati delle nostre esperienze

Temperatura	Peso specifico	Volume specifico	Volume riferito a quello a 0° = 1	
			trovato	calcolato
0°	1.35613	0 73739	1.00000	1.00000
48°	1.34545	0.74324	1.00793	1.00792
14°	1.32446	0.75502	1.02391	1.02392
20°	1.31032	0.76317	1.03496	1.03492
25°	1.29832	0.77023	1.04454	1.04444
30°	1 28644	0.77734	1.05417	1.05428
36°	1.27132	0.78658	1.06671	1.06652

Il volume *calcolato* dell'ultima colonna sarebbe quello che si ha per mezzo della formula

$$V_t = 1 + 0.0016228\, t + 0.000006068\, t^2 + 0.00000000505\, t^3.$$

Il coefficiente medio di dilatazione cubica tra 0° e 36° sarebbe 0.001853. Il nichel tetracarbonile è, dopo l'etere etilico ed il cloruro di etile, quello che ha il maggior coefficiente medio di dilatazione tra i liquidi organici bene studiati. Tra i composti liquidi inorganici non vi è che il tetracloruro di silicio che abbia un coefficiente più alto. Il peso specifico del composto al punto di ebollizione sarebbe 1.25406 e per conseguenza 136.04 il suo volume molecolare.

La formula del Mendeleieff con una sola costante $V_t = \frac{V_0}{1 - kt}$ (1) non è sufficiente per esprimere con esattezza la dilatazione del liquido: tra i valori calcolati e i trovati si hanno differenze che valgono sino a 6 e 7 unità della quarta decimale.

« La temperatura critica del composto calcolata secondo la formola di Thorpe e Rücker (2)

$$\theta = \frac{TV_t - 273}{2\,(V_t - 1)}$$

(1) Ann. Ch. Ph. (6) II, pag. 271. Anno 1884.

(2) Journ. Chem. Soc., vol. XLV, pag. 135. Anno 1884.

sarebbe di 151° (gradi Celsius), prendendo per il calcolo i dati riferibili all'esperienza fatta a 36°. Naturalmente a questo numero non è da attribuirsi un grande valore, tanto più che la formola del Mendelieff non è applicabile rigorosamente al composto.

« Determinammo il potere rifrangente del nichel tetracarbonile col metodo delle deviazioni prismatiche rispetto alle righe $\alpha\ \beta\ \gamma$ dello spettro dell'idrogeno e a quelle del litio, sodio e tallio. Adoperammo due spettrometri: un magnifico istrumento di Starke in Vienna, messo gentilmente a nostra disposizione dal senatore Blaserna, ed uno spettrometro di Hildebrand e Schramm in Freiberg: il primo dà l'approssimazione di 2″, il secondo di 3″. Le esperienze le eseguimmo a tre temperature diverse facendo uso di un prisma metallico a temperatura costante [1]. Nelle due piccole tabelle seguenti sono riuniti i resultati delle nostre osservazioni e dei nostri calcoli: nella prima tabella vi sono i valori degli indici di rifrazione, del peso specifico e della dispersione: questa l'abbiamo calcolata secondo la formula del Gladstone, secondo quella del Ketteler e secondo quella recentemente proposta dal Brühl: nella seconda tabella sono i valori dei poteri rifrangenti specifici e molecolari, sia rispetto alla formula Gladstone-Landolt, sia rispetto a quella Lorenz-Lorentz, ed i valori della rifrazione atomica del nichel, nell'ipotesi che il gruppo CO conservi nel composto la sua rifrazione molecolare, quale si calcola per mezzo dei valori adottati per le rifrazioni atomiche di C e di O″ nei composti organici. Introducendo invece il valore di CO trovato sperimentalmente che è 7.50, secondo le esperienze di Dulong (riga D), per la formula n e 5.00 per la formula n^2, si avrebbe come rifrazione atomica del nichel il valore di circa 25.19 per la formula n: per la formula n^2 un valore presso a poco uguale a quello che si ha nella tabella. Naturalmente l'ipotesi che il gruppo CO abbia in questo composto la rifrazione che ha l'ossido di carbonio allo stato libero, o quella che si calcola nel modo anzi detto, non è completamente giustificata: è però molto probabile per tutto ciò che sappiamo che le variazioni dovute al gruppo CO non sieno molto grandi e che per conseguenza esse non possano modificare al più che di poche unità la rifrazione atomica del nichel [2]. Non abbiamo dato il potere rifrangente atomico del nichel rispetto alla riga D per la formula n perchè le costanti relative non sono state ancora calcolate: per la formula n^2 ci siamo serviti delle costanti di Conrady C = 2.592 ; O″ = 2.287 [3].

[1] Vedere la Memoria del dott. T. Costa, *Sulle correlazioni fra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali sature.* Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie 4ª, vol. VI, pag. 245, anno 1889.

[2] Tanto CO che Cl_2 conservano ad esempio il loro potere rifrangente nel cloruro di carbonile. Il valore di CO nei chetoni, nelle aldeidi ecc. è presso a poco uguale a quello che ha allo stato libero.

[3] Zeitschrift für physikalische Chemie. T. III, pag. 210, anno 1889.

I.

Temperatura	Peso specifico	μ_{Li}	μ_{H_α}	μ_D	μ_{Tl}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}	$\frac{\mu_{H_\gamma} - \mu_{H_\alpha}}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\gamma} - 1}{\mu^2_{H_\alpha} - 1}$	$\frac{\mu^2_{H_\gamma} - 1}{(\mu^2_{H_\gamma} + 2)} d - \frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2)} d$
4,8°	1.34545	1.45312	1.45468	1.46189	—	1.48242	1.50145	0.03476	1.1239	0.01761
1,0°	—	1.44956	1.45117	1.45843	1.46711	1.47866	1.49751	0.03475	1.1236	0.01760
1,4°	1.32446	1 44689	1.44810	1.45557	1.46418	1.47544	1.49411	0.03474	1.1234	0.01764
							Media	0.03475	1.1236	0.01762

II.

Temperatura	$\frac{\mu_{H_\alpha} - 1}{d}$	$P \frac{\mu_{H_\alpha} - 1}{d}$	Rifrazione atomica di Ni (H_α)	$\frac{\mu_D - 1}{d}$	$P \frac{\mu_D - 1}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2) d}$	$P \frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2) d}$	Rifrazione atomica di Ni (H_α)	$\frac{\mu^2_D - 1}{(\mu^2_D + 2) d}$	$P \frac{\mu^2_D - 1}{(\mu^2_D + 2) d}$	Rifrazione atomica di Ni (H_α)
4,8°	0.3379	57.65	24.05	0 3433	58.57	0 2015	34.38	15.61	0.2048	34.85	15.33
1,0°	0.3383	57.71	24.11	0.3437	58.63	0.2020	34.46	15.69	0 2048	34.94	15.42
1,4°	0.3383	57.71	24.11	0.3440	58.69	0.2022	34.49	15.72	0.2051	34.99	15.47
Media	0.3382	57.69	24.09	0.3437	58.63	0.2019	34.44	15.67	0.2047	34.93	15.41

« Esaminando la tabella I si vede che il composto ha una dispersione assai forte: la dispersione del solfuro di carbonio secondo la formula del Ketteler sarebbe di 1.1153 (temperatura 18°), ossia un po' minore di quella che ha il Ni $(CO)_4$: invece considerando la formula del Gladstone il solfuro di carbonio sarebbe un po' più dispersivo. Gli indici di rifrazione della sostanza variano molto col variare della temperatura: la formula che esprimerebbe con sufficiente esattezza le variazioni sarebbe, per la riga H_γ, la seguente:

$$\mu^t_{H_\gamma} = 1.50537 - 0.00080t:$$

il valore $\Delta_{10}(H_\gamma)$ per Ni $(CO)_4$ si avvicina molto a quello corrispondente del $CS_2 = 0.00085$ ed è maggiore di quello dell'aldeide acetica $= 0.000618$.

« In questo composto il nichel ha veramente una rifrazione atomica estremamente elevata. Sino a qui si ammetteva come rifrazione atomica del nichel il numero 10.4 (riga A dello spettro solare, formula n) dato dal Gladstone [1] e da lui dedotto dal potere rifrangente molecolare del cloruro, solfato e nitrato di nichel in soluzione acquosa: tale valore non si può considerare come molto esatto, giacchè essendo stato dedotto dallo studio delle soluzioni saline esso dipende dai valori adottati per la rifrazione dei residui alogenici, valori sui quali non vi è ancora accordo tra i diversi scienziati: aggiungasi di più, nel caso speciale, che solo pel solfato il Gladstone potè fare esperienze per le tre righe A — D — G dello spettro solare; per il nitrato ed il cloruro dovette limitarsi a determinare gli indici rispetto alla sola riga D. Ad ogni modo si può ammettere che, secondo le esperienze del Gladstone, il valore della rifrazione atomica del nichel non deve allontanarsi molto dal numero 10.

« Noi abbiamo fatto esperienze sopra le soluzioni di solfato e di cloruro di nichel purissimi, ottenuti per mezzo del nichel tetracarbonile. Le determinazioni furono eseguite alla temperatura di 13.4° per il solfato, e a quella di 14.4° pel cloruro.

[1] Philosophical Transaction, vol. 160, parte I, pag. 9, anno 1870. Più tardi il Gladstone attribuì al Ni la rifrazione atomica 9.9 in base a nuovi calcoli, ma non a nuove esperienze (American Journal of Science, vol. XXIX, pag. 57, anno 1885). Nella prima Memoria il Gladstone aveva adottato per il nichel il peso atomico 58.8; nella seconda adottò il peso atomico 58.

	Concentrazione	Densità della soluzione	μ_{H_α}	μ_D	μ_{H_β}
Solfato di Lichel	8.5831	1.08940	1.34798	1.34975	1.35402
Cloruro di nichel	8 6409	1.10251	1.35593 *	1.35793	1.36276

	Concentrazione	$\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$ (sostanza)	$P\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	$\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$ (sostanza)	$P\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$
Solfato di nichel	8.5331	0.1853	28.65	0.1042	16.11
Cloruro di nichel	8.6409	0.2256	29.24	0 1239	16.06

* Questo valore è calcolato per mezzo della formula di Cauchy da μ_D e μ_{H_β}

« Dalle esperienze relative al solfato si ricavano per la rifrazione atomica del nichel rispetto alla formula n dei numeri che variano tra 8.38 (per SO_4 prendendo il valore del Nasini = 20.27) e 11.15 (per SO_4 adottando il valore del Kanonnikoff = 17.50): da quelle relative al cloruro dei numeri che variano tra 8.04 (pel cloro adottando il valore 10.6 dei composti inorganici) e 9.64 (pel cloro adottando il valore 9.8 dei composti organici): per la formula n^2 si hanno dei numeri meno differenti fra di loro che oscillano tra 4.00 e 4.53. Ad ogni modo si hanno sempre dei valori lontanissimi da quelli che valgono pel nichel tetracarbonile, i quali sono circa tre volte più grandi.

« Anche il nichel metallico studiato dal Kundt, dal Du Bois e dal Rubens (1) col metodo delle deviazioni prismatiche ha una rifrazione atomica assai poco elevata: prendendo il valore dell'indice di rifrazione rispetto alla riga del litio e per densità del metallo il numero 8.9 (determinazione di Schroeder) noi avremmo per il nichel metallico:

$$\frac{n-1}{d} = 0.1045\,; \quad P\frac{n-1}{d} = 6.12$$

$$\frac{n^2-1}{(n^2+2)d} = 0.05348\,; \quad P\frac{n^2-1}{(n_2+2)d} = 3.13\,,$$

valori anche minori di quelli che deduconsi dai sali di nichel pur tenendo conto che le misure riferisconsi alla riga del litio. Per l'ossido di nichel, NiO, il cui indice di rifrazione fu pure determinato dal Kundt, noi avremmo,

(1) Kundt, Wiedemann's Annalen XXXIV, pag. 469, anno 1888. — Du Bois e Rubens, Wiedemann's Annalen XLI, pag. 505, anno 1890.

adottando per la sua densità il numero 6.66 trovato dal Rammelsberg, i seguenti valori per la luce rossa:

$$\frac{n-1}{d} = 0.1772 \; ; \; P\frac{n-1}{d} = 13.22 \; ; \text{ Rifrazione atomica di Ni} = 9.82.$$

$$\frac{n^2-1}{(n^2+2)d} = 0.0834 \; ; \; P\frac{n^2-1}{(n_2+2)d} = 6.22 \; ; \text{ Rifrazione atomica di Ni} = 3.98.$$

« Abbiamo voluto studiare i composti che il solfato ed il cloruro di nichel formano addizionando alcune molecole di ammoniaca (sino a sei) e nei quali il nichel sembra manifestare una potenza di combinazione maggiore che nei sali ordinari: e ciò allo scopo di vedere se questa unione produceva un innalzamento del potere rifrangente, la qual cosa sarebbe riuscita di straordinaria importanza per il confronto col nichel tetracarbonile. Abbiamo preparato i composti sciogliendo i sali in una soluzione concentrata di ammoniaca, precipitando con alcool e seccando poi sotto la campana pneumatica in atmosfera di ammoniaca: in soluzione abbiamo avuto combinazioni con quattro molecole di ammoniaca pel cloruro, con due molecole pel solfato. Pel solfato di nichel ammoniacale studiammo una soluzione contenente 11.36 °/₀ di $NiSO_4 . 2NH_3$; per il cloruro di nichel ammoniacale una soluzione contenente 8.516 °/₀ di $NiCl_2 . 4NH_3$: i valori ottenuti corrispondono presso a poco alla somma delle rifrazioni molecolari dei respettivi sali di nichel e dell'ammoniaca in soluzione acquosa: in altri termini il nichel conserva la rifrazione atomica da esso posseduta nei sali. Esaminammo queste soluzioni allo spettroscopio e trovammo, in conformità di quanto era già stato osservato per una soluzione di cloruro di nichel in ammoniaca, che tanto la soluzione di solfato quanto quella di cloruro ammoniacale presentano una banda d'assorbimento caratteristica assai sfumata alle estremità il cui massimo d'intensità è nel giallo in prossimità della riga D e che si estende colle sue ultime sfumature da un lato nell'arancio sino a $\lambda = 6296$, dall'altro nel verde sino a $\lambda = 5543$

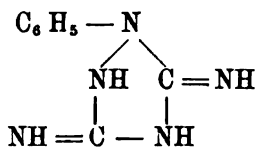
« È assai importante di osservare che il nichel è tra tutti gli elementi sin qui studiati quello che presenta le maggiori differenze nella rifrazione atomica: il suo potere rifrangente atomico nel nichel tetracarbonile è da tre o quattro volte maggiore di quello che possiede allo stato metallico e nei sali. Ciò starebbe a confermare l'ipotesi accettata da molti che principale causa delle variazioni nel potere rifrangente degli elementi sia la variazione nella valenza che manifestano e che precisamente il potere rifrangente aumenti coll'aumentare del potere di combinazione. Ora il nichel, che si manifesta pel solito bivalente, è con molta probabilità ottovalente nel composto da noi studiato, nel quale, per tutte le reazioni sin qui conosciute, sembra che il gruppo CO sia contenuto in quelle condizioni in cui trovasi nell'ossido di carbonio: nel nichel tetracarbonile l'elemento avrebbe esplicata la

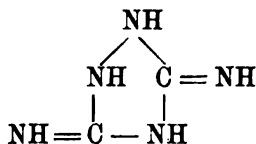
sua massima capacità di saturazione, per esso prevista dal Mendelieff quando lo pose nel gruppo VIII del suo sistema di classificazione.

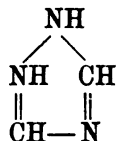
« Prima di chiudere questo lavoro ci corre l'obbligo di ringraziare il dottor Tullio Costa per il valido ed intelligente aiuto da lui prestatoci nelle nostre esperienze ».

Chimica. — *Preparazione del fenilguanazolo.* Nota di G. Pellizzari (1), presentata dal Socio Cannizzaro.

« Al composto

$$
\begin{array}{ccc}
 & C_6H_5-N & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
 & NH \qquad C=NH & \\
 & | \qquad\quad | & \\
 & NH=C-NH &
\end{array}
$$

dò il nome di *fenilguanazolo,* giacchè può derivarsi da un nucleo non ancora isolato che chiamerò guanazolo

$$
\begin{array}{ccc}
 & NH & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
 & NH \qquad C=NH & \\
 & | \qquad\quad | & \\
 & NH=C-NH &
\end{array}
$$

e che spero d'ottenere cogli stessi procedimenti, adoperando il cloridrato d'idrazina. Esso invero potrebbe rientrare nei derivati del triazolo

$$
\begin{array}{ccc}
 & NH & \\
 & \diagup \quad \diagdown & \\
 & NH \qquad CH & \\
 & \| \qquad\quad \| & \\
 & CH-N &
\end{array}
$$

di cui molti composti furono descritti da J. A. Bladin ma pur nonostante preferisco il nome di *fenilguanazolo* che in certa maniera rammenta il modo di formazione.

« Dei quattro metodi indicati nella Nota precedente per la preparazione del fenilguanazolo quello che meglio si raccomanda, sia per il rendimento sia per la facilità della purificazione, è senza dubbio il primo cioè l'azione fra

Diciandiamide e cloridrato di fenilidrazina.

« Le due sostanze secche e polverizzate finamente si mescolano in proporzioni equimolecolari e si scaldano in un palloncino a bagno di acido solforico, mettendo un termometro nel bagno ed un altro nella sostanza. A 150° del termometro esterno la massa reagisce fondendo e rigonfiando per sviluppo

(1) Vedi pag. 351.

d'ammoniaca. Togliendo allora la lampada ed agitando la massa col termometro interno la reazione si compie con sviluppo di calore, giacchè quel termometro arriva a segnare circa 180°. La massa raffreddata è vetrosa e di un color giallo ambra. Si scioglie allora in poca acqua acidulata di acido cloridrico, e per concentrazione si fa cristallizzare il cloridrato della base, che si separa dal liquido colla pompa e si lava con pochissima acqua. Nelle acque madri, insieme a un po' di prodotto, rimane del cloruro d'ammonio, piccole quantità di cloridrato di fenilidrazina e delle materie colorate. Il cloridrato sciolto in poca acqua si decompone con potassa molto concentrata. Così il fenilguanazolo si separa in cristalli aghiformi colorati in rosso; i quali raccolti alla pompa, lavati con poca acqua e seccati nel vuoto, si cristallizzano poi dall'alcool, il quale depone dei cristalli grossetti duri, un po' giallicci, fusibili senza decomposizione a 174-175°. Con un'altra cristallizzazione dall'alcool il fenilguanazolo si ottiene puro e bianco. Essendo molto solubile nell'alcool, per piccole quantità di prodotto greggio è meglio estrarre il fenilguanazolo col cloroformio ed allora si ha subito puro in piccoli cristallini bianchi.

I gr. 0,276 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,5536 e H_2O = 0,1328;

II gr. 0,151 di sostanza dettero 51,2 cc. d'azoto a 17° e 762^{mm} corrispondenti a N = gr. 0,0654

e sopra 100 parti:

	trovato I	trovato II	calcolato
C =	54,70	—	54,85
H =	5,34	—	5,14
N =	—	40,09	40,00

« Il fenilguanazolo è molto solubile nell'alcool, discretamente nel cloroformio, poco nell'etere e nella benzina. Si scioglie molto facilmente nell'acqua, ma dalla soluzione si separa per aggiunta di potassa o di soda, come avviene per l'antipirina. Fu fatta la determinazione del peso molecolare col metodo di Raoult in soluzione acetica, adoperando un termometro di Geissler a cinquantesimi di grado

$C_8H_9N_5$ mol = 175

conc.	abb. osservato	coeff. d'abb.	peso mol.
1,0075	0°,22	0°,219	178
2,0927	0°,47	0°,224	174

« La soluzione acquosa è neutra alle carte di tornasole. Cogli acidi si comporta da base formando dei sali ben cristallizzati.

« *Cloridrato di fenilguanazolo* $C_8H_9N_5, HCl$ si ottiene nella preparazione stessa, ma per averlo puro bisogna cristallizzarlo un paio di volte dall'acqua e poi dall'alcool. Meglio è di sciogliere il fenilguanazolo già purificato nell'acido cloridrico e far cristallizzare la soluzione. Si presenta in cri-

stalli bianchi sottili, aghiformi molto solubili nell'acqua e nell'alcool, fs. a 240°. Fu fatta la valutazione del cloro col metodo di Volhard.

gr. 0,114 di sostanza seccata nel vuoto consumarono 5,4 cc. di soluzione

$$\frac{NO_3Ag}{10} \text{ corrispondenti a } Cl = \text{gr. } 0,1917$$

	trovato %	calcolato
Cl	16,81	16,78

« Il *Cloroplatinato* $(C_8H_9N_5 . HCl)_2PtCl_4$, se la soluzione in cui si forma non è molto concentrata, si separa dopo un po' di tempo in aghetti prismatici lucenti giallo arancioni.

gr. 0,380 di sostanza seccata nel vuoto dettero Pt = gr. 0,0972;
gr. 0,3238 " " " " Pt = gr. 0,3238.

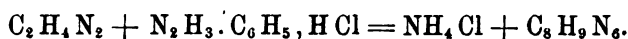
trovato %		calcolato
Pt = 25,58	25,51	25,60

« Il fenilguanazolo non dà derivati metallici, ma si unisce ad alcuni sali per formare dei composti cristallini. La soluzione acquosa precipita col nitrato d'argento dei fiocchi bianchi che poi si raggrumano e costituiscono una polvere cristallina, solubile a caldo nell'acqua e solubile pure nell'acido nitrico e nell'ammoniaca. Essa rinchiude il fenilguanazolo e il nitrato argentico a molecole eguali.

gr. 0,324 di sostanza dettero Ag = gr. 0,1007.

trovato %	calcolato per $C_8H_9N_5NO_3Ag$
Ag = 31,08	31,30

« Col solfato d'argento si ha un precipitato fioccoso bianco; coll'acetato d'argento non si nota nessun precipitato. Il cloruro mercurico dà un composto bianco polverulento e il nitrato mercuroso un composto dapprima bianco e poi giallo. I sali di rame danno dei composti di un colore giallo verdastro. Di queste sostanze non fu fatta che l'analisi qualitativa la quale dimostrò esservi il metallo e l'acido. Si potrebbero supporre sali di derivati metallici del fenilguanazolo, ma credo più probabile che siano piuttosto delle combinazioni molecolari fra il fenilgnanazolo e il sale metallico; giacchè il fenilguanazolo non sostituisce nessun idrogeno neppure col sodio metallico in soluzione alcoolica. Avanti di passare agli altri metodi di preparazione, debbo aggiungere che la reazione fra la diciandiamide e il cloridrato di fenilidrazina può farsi anche in soluzione alcoolica riscaldandola in tubo chiuso per 8 ore a 100°. Il mio scopo era di isolare il termine di passaggio, cioè l'anilbiguanide; ma dal prodotto non ricavai che il fenilguanazolo e cloridrato d'ammonio; ciò che indicava essersi compiuta la reazione nettamente secondo l'equazione

$$C_2H_4N_2 + N_2H_3 . C_6H_5 , HCl = NH_4Cl + C_8H_9N_6.$$

Cianamide e cloridrato di anilguanidina.

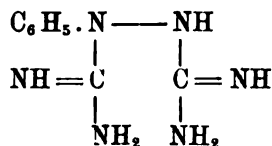
« L'anilguanidina di cui fu parlato in una Nota precedente (¹) agisce sulla cianamide a seconda dell'equazione

$$CH_2N_2 + C_7H_{10}N_3 . HCl = NH_4Cl + C_8H_9N_5$$

soltanto in condizioni speciali, bisogna cioè eseguire la reazione in soluzione acquosa assai concentrata. Una soluzione di una parte di cloridrato di anilguanidina e 1 p. di cianamide in 8 p. d'acqua fu fatta bollire a ricadere per circa sei ore. Trattando poi la soluzione con potassa concentrata si sviluppò ammoniaca e si depose il fenilguanazolo in cristallini aghiformi poco colorati che furono cristallizzati dall'alcool. Il punto di fusione era 174-175° e si riscontrarono in essi tutte le proprietà del fenilguanazolo ottenuto precedentemente. gr. 0,1398 di sostanza dettero 47 cc. d'azoto a 16° e 764^{mm} corrispondenti a 0° e 760^{mm} a 44,6 cc. d'azoto = gr. 0,05594.

trovato	calcolato
N = 40,01	40,00

« Questa preparazione di facile esecuzione e di buonissimo rendimento sarebbe forse da preferirsi all'altra se non avesse l'inconveniente di dover partire dal cloridrato di anilguanidina, che bisogna precedentemente prepararsi. Anche in questo caso non mi fu possibile d'ottenere l'anilbiguanide che probabilmente si forma come termine di passaggio. Però si potrebbe anche supporre che il composto d'addizione della cianamide coll'anilguanidina fosse invece quest'altro.

```
C6H5.N —— NH
     |     |
NH = C     C = NH
     |     |
    NH2   NH2
```

il quale poi per eliminazione d'ammoniaca fra i due gruppi finali NH_2 darebbe il fenilguanazolo.

Cloridrato di anilguanidina e carbonato di guanidina.

« Quantità eguali delle due sostanze, mescolate intimamente, vennero in un palloncino scaldate gradatamente a bagno di acido solforico. Verso 120° la massa comincia a rammollirsi ed aumentando la temperatura fino a 160° si fa fluida, rimanendo soltanto sospese delle particelle di carbonato di guanidina. Il colore si fa scuro e si sprigiona una gran quantità d'ammoniaca. Per separare dal prodotto il fenilguanazolo ad un discreto grado di purezza occorsero varie operazioni. In primo luogo fu sciolto a caldo in acqua acidulata con acido cloridrico; si lasciò raffreddare il liquido e per filtrazione si separò un po' di materia resinosa. La soluzione scura che si

(¹) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VII, fasc. 1°.

ottenne fu concentrata e poi trattata con un pezzettino di potassa. Così si separò una materia solida bruna di aspetto resinoso; la quale conteneva il fenilguanazolo formatosi. Raccolta alla pompa, lavata con pochissima acqua, fu spremuta fra carta e fatta asciugare nel vuoto. Fu quindi estratta ripetute volte col cloroformio e la soluzione cloroformica fu evaporata completamente a b. m. Il residuo dell'estratto cloroformico fu ripreso con acqua calda e la soluzione fredda fu filtrata. La soluzione acquosa contiene il prodotto cercato, che in queste manipolazioni è andato mano a mano spogliandosi delle materie resinose e coloranti che l'accompagnavano. Concentrata la soluzione e trattata con potassa il fenilguanazolo si separa allo stato cristallino. Si raccoglie, si secca e si cristallizza da poco cloroformio. Così purificato si mostra con tutte le sue proprietà. Il rendimento è molto piccolo e ciò per due ragioni: la prima delle quali è che il cloridrato di anilguanidina riscaldato si decompone per sè stesso, dando luogo a prodotti di cui mi occuperò in altra occasione; mentre d'altra parte il carbonato di guanidina non avendo un punto di fusione, ma decomponendosi anch'esso al calore si presta male alla reazione. Se per questa ragione il rendimento è già per se stesso piccolo, esso diminuisce ancora a causa delle molteplici operazioni che occorrono per la purificazione del prodotto. Perciò allo scopo pratico della preparazione serve meglio il primo metodo, ma è di un interesse teorico l'avere stabilito che il composto prende nascimento anche nella reazione ora esposta.

Biguanide e fenilidrazina.

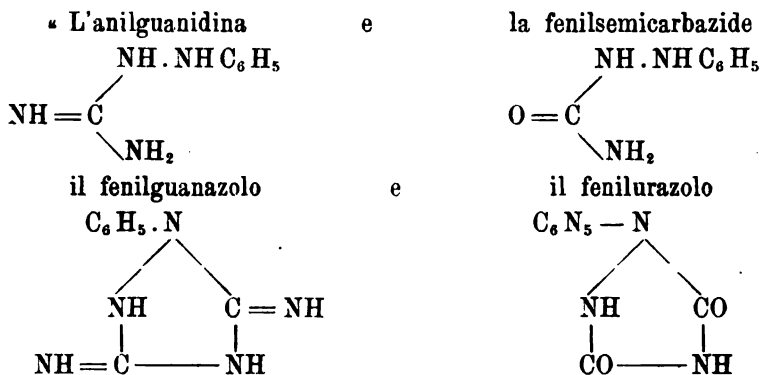
« La biguanide adoperata fu ottenuta col processo di Smolka e Friedreich (¹). Le due sostanze, prese in proporzione equimolecolare, furono riscaldate nel solito modo. Verso 120° cominciò lo svolgimento d'ammoniaca che si fece copiosissimo aumentando di poco la temperatura. La reazione si compiè in mezz'ora circa a 150-160°. Il prodotto assai colorato fu trattato con alcool. l'estratto alcoolico fu filtrato evaporato e il residuo ripreso con una buona quantità di acqua. La soluzione acquosa fu trattata con un po' di potassa che separò delle materie estranee resinose insieme a un poco di fenilguanazolo. Il liquido filtrato fu concentrato a b. m. e per raffreddamento ed aggiunta di nuova potassa si separò il composto in cristalli giallo bruni che furono raccolti e nuovamente cristallizzati. Così si potè identificare sia col punto di fusione, sia colle altre sue proprietà. Anche questo metodo non è da consigliarsi perchè presuppone la preventiva preparazione della biguanide e poi perchè il rendimento non è molto e il prodotto è impuro.

« Le reazioni sulle quali son basati questi due ultimi processi hanno un interesse più che altro teorico; essi trovano un riscontro in reazioni simili eseguite da Pinner e da Skinner e Ruhemann con i corrispondenti derivati

(¹) Monatshefte 1890, p. 86.

dell'urea. Riprendendo la reazione già da me descritta fra l'urea e la fenilidrazina Pinner [1] facendo agire una seconda molecola d'urea sopra la fenilsemicarbazide ottenne il *fenilurazolo* che poi da Skinner e Ruhemann [2] fu ottenuto anche per mezzo dell'azione della fenilidrazina sul biurete.

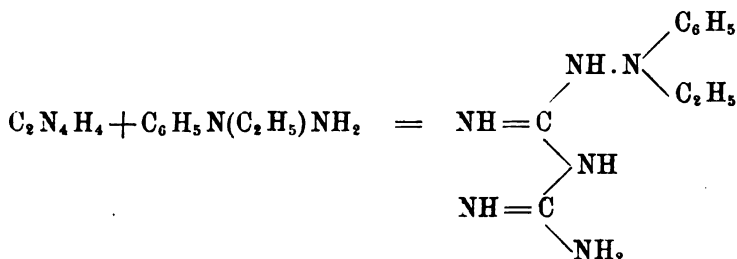
« L'anilguanidina e la fenilsemicarbazide

il fenilguanazolo e il fenilurazolo

stanno fra loro nello stesso rapporto in cui l'urea sta alla guanidina. Tenterò in seguito di preparare dei composti intermedi, ossia composti che derivino da una molecola di guanidina associata ad una molecola d'urea, oppure di solfurea; ai quali composti misti si deve poter arrivare per varie vie.

Diciandiamide e cloridrato di α etilfenilidrazina.

« L'etilfenilidrazina assimetrica adoperata in questa reazione mi fu preparata dalla fabbrica Kalhbaum secondo il metodo di Philips. Il cloridrato l'ottenni saturando la base con acido cloridrico concentrato ed evaporando il prodotto a b. m. fino a secchezza. Parti equimolecolari di cloridrato di etilfenilidrazina e diciandiamide intimamente mescolati furono riscaldati a bagno di acido solforico, fino a 160-170° per una mezz'ora. Non si ebbe a notare nè sviluppo d'ammoniaca nè rigonfiamento della massa: rimase sempre una massa fluida giallina che per raffreddamento si solidificò.

« Questo prodotto fu sciolto nell'acqua in cui è assai solubile e solo rimasero indisciolti pochi fiocchetti bianchi che furono separati per filtrazione. Alla soluzione fu aggiunta una certa quantità di potassa ed allora si separò l'*etilanilbiguanide* formatasi a seconda della seguente equazione:

$$C_2N_4H_4 + C_6H_5N(C_2H_5)NH_2 = NH{=}C(NH.N(C_6H_5)(C_2H_5))-NH-C({=}NH)NH_2$$

(1) Berichte XX, 2358; XXI. 1219.

(2) Jorn. of the chem. Soc. 1888. pag. 550.

« Nel prodotto della reazione essa si trova come cloridrato, e quando vien resa libera dalla potassa, si separa in forma di un olio giallino che fu estratto coll'etere. Per purificare questo prodotto si evaporò l'etere, si aggiunse dell'acqua e si fece bollire per qualche tempo per asportare coi vapori un po' di etilfenilidrazina sfuggita alla reazione e che insieme all'etilanilbiguanide era stata estratta dall'etere. Si aggiunse quindi della potassa per separare nuovamente l'etilanilbiguanide; la quale in soluzione potassica è insolubile, mentre rimane sciolta nell'acqua e nuovamente fu estratta coll'etere. Evaporato l'etere a b. m., il composto finchè è caldo rimane fluido, ma per raffreddamento diventa come massa amorfa, vetrosa, friabile. All'aria umida si rammollisce; è discretamente solubile nell'acqua, moltissimo nell'alcool, nell'etere e nella benzina. In molte proprietà somiglia le altre biguanidi conosciute. È amorfa, solida alla temperatura ordinaria, ma rammollisce verso 50°. Ha marcatissima reazione alcalina, assorbe acido carbonico; col solfato di rame e ammoniaca o potassa dà un precipitato giallo-rossastro. Bollita colla potassa si decompone svolgendo ammoniaca e etilfenilidrazina.

« L'analisi della base libera dette dei resultati abbastanza soddisfacenti benchè per le sue proprietà essa non sia facilmente purificabile.

gr. 0,268 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,539 e H_2O = gr. 0,181;
gr. 0,254 » » CO_2 = gr. 0,5116 e H_2O = gr. 0,170.
e sopra 100 parti:

	trovato	calcolato
C = 54,84	54,96	54,54
H = 7,50	7,43	7,27

« Il solfato si ottiene sciogliendo l'etilanilbiguanide nell'alcool ed aggiungendo acido solforico. Si separa in bei cristalletti bianchi lucenti che furono raccolti e lavati con alcool.

gr. 0,621 di solfato dettero SO_4Ba = gr. 0,4594 corrispondenti a SO_4H_2 = gr. 0,1932.

trovato °/o	calcolato per $C_{10}H_{15}N_5 . SO_4H_2$
SO_4H_2 = 31,11	30,81

« Questo sale è poco solubile nell'alcool; ma si scioglie benissimo nell'acqua ».

Chimica. — *Azione del perossido d'idrogeno e dell'acqua satura di anidride carbonica sul magnesio metallico.* Nota di Giovanni Giorgis, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla nitrificazione dell'azoto organico.* Nota di T. LEONE ed O. MAGNANIMI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« È noto per i lavori di Warrington [1], Frankland [2], Schloesing e Muntz [3], Leone [4], ecc. che i prodotti ammoniacali esistenti normalmente nelle acque e nel terreno provengono dalle fermentazioni delle sostanze organiche azotate e che i nitrati che alla loro volta si formano sono gli ultimi prodotti della ossidazione, determinata da processi biologici, delle sostanze ammoniacali.

« L'andamento dei due fenomeni: trasformazione dell'azoto organico in prodotti ammoniacali ed ossidazione di questi ultimi in acido nitrico si può seguire molto facilmente nelle acque anzichè nel terreno. Ed invero oltre che la determinazione sia qualitativa che quantitativa dell'ammoniaca, dell'acido nitroso e dell'acido nitrico riesce molto più semplice nelle analisi delle acque che in quelle delle terre, la trasformazione che subisce l'azoto organico nella terra, dipendendo anche dalla maggiore o minore porosità ed umidità di quest'ultima, procede molto meno regolare ed uniforme di quella che l'azoto subisce in seno alle acque, le quali non vanno soggette a variazioni di porosità o di umidità e che inoltre presentano il vantaggio di offrire, quando che si voglia, con la semplice agitazione, una massa omogenea.

« Abbiamo pertanto instituito con le acque delle ricerche tendenti a stabilire la relazione esistente tra la quantità di azoto originario delle sostanze proteiche fermentative e quella dello azoto dell'acido nitrico, ultimo prodotto della ossidazione.

« A tale scopo abbiamo dapprima determinato l'azoto organico contenuto nella sostanza organica azotata che mettevamo a fermentare nell'acqua ed in seguito, dopo completate le trasformazioni, abbiamo determinato l'azoto dell'acido nitrico formatosi.

« Dobbiamo avvertire:

1° Che le ricerche erano condotte con acque le quali originariamente non contenevano altro azoto (nè organico, nè ammoniacale, nè nitroso o nitrico) se non quello della sostanza organica da noi aggiunta in esse al principio delle esperienze.

2° Che abbiamo fatto solo assegnamento su quelle esperienze nelle quali per le opportune condizioni ottenevasi una completa trasformazione dell'azoto organico in ammoniaca ed una completa nitrificazione di quest'ultima.

(1) Journal of the Chemical Society 1884, p. 637.
(2) Id. 1888; Zeitschrift für Hygiene 6, p. 373.
(3) Comptes Rendus 1879, p. 301-891-1074.
(4) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1887, p. 37; 1889, p. 171.

Dobbiamo ciò principalmente avvertire in seguito al fatto da noi osservato che in alcune condizioni, come per una considerevole quantità di sostanza organica da noi versata nell'acqua al principio dell'esperienza la nitrificazione, che a suo tempo si stabiliva, veniva ad arrestarsi ad un certo punto quantunque rimanessero ancora prodotti ammoniacali trasformabili.

« Come sostanza che avesse contenuto dell'azoto organico facilmente completamente attaccabile dai fermenti ci siamo avvalsi della gelatina nutritiva. Di questa abbiamo determinato l'azoto organico col metodo di Kjeldall.

« In un pallone della capacità di circa 150 centim. cubici facevamo bollire per 3-4 ore 3 centim. cubici di gelatina con 10 centim. cubici di acido solforico puro concentrato; si accelerava in ultimo la ossidazione sino a completo scoloramento del liquido aggiungendo alcuni cristallini bene asciutti di permanganato potassico. Reso indi il liquido fortemente alcalino per mezzo di una soluzione di potassa si distillava, con l'aiuto di un refrigerante, raccocogliendo il liquido ammoniacale in un apparecchio di Liebig contenente 25 centim. cubici di una soluzione d'acido solforico seminormale. Nel distillato quindi si titolava l'eccesso di acido solforico per mezzo di una soluzione alcalina un quarto normale.

« Per evitare, durante la distillazione, la spuma ed i sussulti si mettevano nel palloncino distillatorio dei pezzettini di zinco e della polvere di talco.

« Abbiamo così determinato l'azoto dei due campioni di gelatina.

« L'un campione (N. 1) forniva, per ogni 3 centim. cubici di gelatina, una quantità di ammoniaca equivalente a 11,9 centim. cubici di liquido un quarto normale, corrispondente cioè a gr. 0,0416 di azoto.

« L'altro campione (N. 2) forniva una quantità di ammoniaca equivalente a 20,1 centim. cubici di liquido un quarto normale, corrispondente cioè a gr. 0,0703 di azoto.

« Conosciuta la quantità di azoto originario abbiamo preparato dei recipienti contenenti da due a tre litri d'acqua (esente di sostanze organiche ammoniacali, acido nitroso o nitrico); in alcuni versammo 3 centim. cubici della gelatina N. 1, in altri 3 centim. cubici della gelatina N. 2 e lasciammo il tutto in una stufa alla temperatura di circa 32°.

« Dopo circa 45 giorni qualunque trasformazione era compiuta. Nelle acque era sparita l'ammoniaca e l'acido nitroso, e di prodotti azotati non rimaneva che il solo acido nitrico.

« Per conoscere la quantità dell'azoto finale già trasformato in acido nitrico avvalendoci del metodo Schulze-Tiemann abbiamo allora determinato l'acido nitrico esistente nei vari campioni d'acqua.

« Abbiamo trovato in media

gr. 0,1302 di acido nitrico ($Az_2 O_5$) nei campioni addizionati della gelatina N. 1;
gr. 0,2244 di acido nitrico ($Az_2 O_5$) nei campioni addizionati della gelatina N. 2.

« L'azoto nitrico finale è quindi di
gr. 0,0337 per la gelatina N. 1;
gr. 0,0581 » » N. 2.

« Queste cifre sono inferiori rispettivamente a quelle rappresentanti l'azoto organico originario determinato col metodo di Kijeldall. Nel 1° caso ha avuto luogo una perdita del 18,99 %, nel 2° caso del 17,38 % di azoto. Pertanto solo circa i 4/5 dell'azoto organico originario, pur avvenendo le trasformazioni in modo regolare e completo, si sono trasformati e si rinvengono sotto forma di acido nitrico, ultimo prodotto della ossidazione. L'azoto che non si rinviene sotto questa forma si sarà reso allo stato libero durante le fermentazioni ovvero è rimasto allo stato di azoto organico non ulteriormente trasformabile? È quanto noi ci proponiamo definire con ulteriori ricerche ».

Geologia. — *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna.* Nota di C. DE STEFANI, presentata dal Socio STRUEVER.

« TRIAS. Le roccie azoiche e paleozoiche stanno apparentemente in stretta concordanza fra loro; sono invece separate mediante profonde e costanti discordanze dalle roccie delle età successive la cui disposizione per lo più orizzontale contrasta chiaramente coi profondi disturbi delle formazioni anteriori: ciò dà alla geologia della Sardegna un carattere affatto speciale comune con molte regioni estralpine e distingue l'isola da qualsiasi altra regione d'Italia.

« Lo strato più profondo è costantemente un conglomerato rosso o bianco con ciottoli di quarzo a volte grossissimi, a volte compatto e tenace, per lo più affatto disgregato; vi stanno spesso insieme un'arenaria rossa o bianca, quarzosa, compatta o sciolta, talora estremamente sottile, con straterelli argillosi quasi di puro caolino e con frequenti tenuissimi banchi o veli di lignite. Nell'Ogliastra, nel Sarcidano ed in Barbagia, la roccia ha un aspetto così recente e senza minima traccia di alterazione che si prenderebbe per un'alluvione attuale se non fosssero i fossili e la situazione stratigrafica la più evidente. Il quarzo, oltre ai detriti di caolino, unico costituente la roccia, colle vene di mica e di ortose prova la sua derivazione dai graniti e dai micaschisti; traccie di porfido non si trovano, benchè la formazione in più punti ne ricopra i banchi. In qualche luogo, come a Capo Figari, si trovano appena traccie di questo conglomerato o *grès* alla base dei terreni secondari; altrove esso arriva a 30 m. d'altezza o poco più. Fin qui non vi aveano indicato fossili ed era unito al Giura, salvo presso Alghero, nella Nurra, e nell'Iglesiente a Naroci e Fontanamare dove il Bornemann lo riteneva equivalente al *Buntersandstein* triassico, il Lovisato permiano. Quest'ultimo mi fece vedere di tali luoghi delle vermicolazioni che potrebbero rispondere, lo dico con dubbio, al *Rhizocorallium jenense* Zenk. Esso è frequentemente fossilifero nel Sarcidano

e nell'Ogliastra; le ligniti, prive affatto d'importanza industriale, diligentemente studiate, daranno forse un giorno una flora, quasi unica in Italia, estremamente importante. Presso Laconi vi ho trovato traccie di *Equisetum* forse l'*arenaceum* e di *Voltzia* ed a questi medesimi generi debbono attribuirsi i resti di vegetali indicati da Lamarmora e Meneghini nel Tòneri di Tonara. Cotali fossili mi avevano persuaso non trattarsi di Permiano ma di Trias antico. Il Lamarmora afferma che nel *grès* della parte media del Sarcidano di Laconi si trovano la *Terebratula sardoa* Mgh. ed altri fossili ch'egli nomina. Sono disposto a credere ch'egli abbia fatto confusione colle dolomie sovrastanti, le quali appunto in quella regione contengono abbondanti i fossili predetti, tanto più che il Meneghini espressamente ve li cita nel calcare. Lo stesso Lamarmora cita i detti fossili anche nel *grès* del Tessili di Gadoni, ma qui pure credo sia avvenuta una parziale confusione. Dei vari esemplari di quel luogo mandati dal Lamarmora al Meneghini e da questi studiati solo il *Pecten* si trova nel *grès*, mentre gli altri fossili sono nella dolomia apparentemente affine o identica al *grès* ma litologicamente e chimicamente diversa. Ho potuto esaminare quei fossili per gentilezza del professor Canavari. Il detto *Pecten* è dal Meneghini chiamato *P. lens* Sow., e mi sembra per lo meno vicinissimo al *P. filosus* Hauer, che si ripete nella dolomia sovrastante e che è molto comune nel *Raibliano* lombardo. Pei fossili e per la posizione stratigrafica mi par sicuro che la detta arenaria e il conglomerato si riportino al Röth di Svevia e di Franconia ed al *Muschelsandstein* dei Vosgi, cioè alla parte più alta del *Bunt* o Trias inferiore. Niun deposito d'Italia si avvicina litologicamente al nostro, che ha assai più affinità colle regioni estralpine. L'aspetto litologico è completamente identico al *Keuper* di Germania ma l'età è più antica. La roccia è prova sicurissima dell'esistenza di vicini sollevamenti e concorda in ciò pienamente colle induzioni da me fondate altrove sulla geologia triassica della contigua terraferma.

« L'arenaria è dovunque coperta da una dolomite che costituisce la più estesa roccia secondaria dell'isola comparendo da sola o quasi nei lembi di Serrenti, Naroci, presso Laconi, Alghero, Fontanamare e Naroci nell'Iglesiente, nei Tacchi o Tòneri, e nella Nurra, come pure alla base di terreni più recenti nei monti di Dorgali e Siniscola, alla Tavolara, a Figarotto e a Capo Figari. La dolomite è spesso friabile, in parte cavernosa ed alterna con straterelli di calcare compatto quasi ceroide. L'altezza della roccia può essere di 20 a 100 m. circa. Nel calcare è frequentissimo dovunque il *Rhizocorallium jenense* Zenk., che il Bornemann indicò con tal nome nel lembo di Naroci, che io ho trovato a Meana, Ortuabis, Fontanamela, Laconi, e che il Meneghini aveva già indicato a Naroci presso Laconi col nome nuovo di *Hippalimus coralloides*, posteriore però di undici anni a quello del Zenker. Non debbo dimenticare che in una collezione privata ho veduto dei *Ceratites* dei monti prossimi ad Isili. I fossili nella dolomia sono abbondantissimi. Il Bornemann a Naroci

nell'Iglesiente, sopra gli strati con *Rhizocorallium* trovò dei banchi calcarei con *Myophoria Goldfussii* Alb., *Gervillia* ed altri molluschi, che lo persuasero a porre tutta la serie nel *Muschelkalk* inferiore o *Wellenkalk*, cioè nella parte inferiore del Trias medio. Nella stessa età furono posti dallo Zoppi, per l'identità litologica, i lembi di Fontanamare pure nell'Iglesiente. Nel *Muschelkak* furono posti dal Meneghini i fossili (*Encrinus*, Brachiopodi, Molluschi) trovati dal Lovisato nel calcare di Santa Giusta nella Nurra, calcare che il Bornemann attribuisce al *Trochitenkalk*, alla parte più alta del *Muschelkalk*. Questa stessa roccia calcarea e dolomitica si trova generalmente nella Nurra, con estensione però maggiore di quella indicata nelle Carte. Finalmente ad Alghero, dove non vidi alla superficie l'arenaria del Trias inferiore che apparisce più a S, ma dove gli strati più antichi sono rappresentati da alternanza di dolomite con strati calcarei un po' arenacei, rosei, alquanto simili alla detta arenaria, e dove tutti gli strati sono per rara eccezione assai contorti e piegati, ivi, nella parte più alta della dolomite ho trovato strati a volte zeppi di *Pecten* sp., *Halobia Lommeli* Wissm., *H. simplex* Gemm., *Daonella styriaca* Mojs., ed altre specie affini accennanti alla presenza della zona a *Trachyceras aonoides*, cioè del Carnico o Trias superiore equivalente al *Keuper*. Così resta verificata in Sardegna l'esistenza di tutti tre i piani del Trias in piccolissima altezza di roccie e per modo che solo l'inferiore è litologicamente distinto dai due superiori. I fossili seguitano abbondanti nei Tacchi e nei Tòneri dove li ho ritrovati per tutto, sicchè la fauna triassica sarda, quando sarà studiata, sarà una delle più ricche d'Europa e deciderà una quantità delle relative questioni tuttora controverse. È frequentissima la *Rhynconella Sardoa* Mgh., con *Ostrea*, *Nucula*, *Pecten*, *Natica* ecc. La ho raccolta in posto nel Sarcidano appena da 10 a 20 m. sopra l'arenaria del Trias inferiore, sopra i calcari a *Rhizocorallium*, ma presso Laconi anche alternante con questi, e presso Fontanamela insieme ad *Avicula exilis* Stopp. Questa dolomite a *R. Sardoa* sarebbe dunque rappresentante di una parte recentissima del Trias. La detta *Rhynconella* ha analogie colla *R. carinthiaca* Bitt. del Trias superiore e colla *R. Colombi* Ren. del Retico. Non bisogna dimenticare che in fatto d'invertebrati inferiori gli studi paleontologici confermano ben di rado la limitazione ad uno o ad altro piano delle così dette specie caratteristiche, come sarebbero appunto il *Rhizocorallium*, l'*Avicula exilis*, il *Turbo Songavatii* Stopp. o *solitarius* Ben. Di quest'ultima specie, così comune nel Trias delle Alpi Apuane, ho trovato impronte nella dolomia inferiore di Capo Figari, con modelli d'altri fossili che si ripetono nella dolomia di Figarotto e della Tavolara.

« Quasi tutte le specie fin qui citate in Sardegna come giuresi nella regione orientale e parte di quelle della regione occidentale debbono attribuirsi al Trias medio e superiore.

« Resta però a vedere se fra i terreni di Perdaliana, quindi anche di qualche altro luogo, sia l'Infralias o Retico come è qualche terreno più re-

cente. La *Terebratula Lamarmorae* Mgh. indicata colà appartiene alle *Terebratulae bipartitae* ed è quasi intermedia a certe varietà della *T. vulgaris* Schlt. ed alla *T. gregaria* Suess, come la *Rhynconella* indicata dal Meneghini col nome di *subobsoleta* Dav. si avvicina alla *fissicostata* Suess del Retico. ed alle *Halorellae* del Trias superiore alpino.

« Concludendo il Trias medio e superiore di Sardegna ha natura semplicissima, piuttosto uniforme, e poca altezza. Esso ha affinità solo parziale col Trias delle Alpi occidentali, cioè colla parte attribuibile al *Muschelkalk* e con alcune dolomie intercalate nella serie superiore; ha pure qualche analogia col Trias delle Alpi Apuane, dell'Apennino Savonese, delle Alpi Marittime ed Occidentali, specialmente coi *grezzoni* cioè colla parte equivalente al *Muschelkalk,* non però con gli strati più alti. Il detto Trias di Sardegna ha invece molte maggiori analogie con quello di Sicilia e più ancora, forse, con quello delle Baleari. Il *Trias* sardo è un *Dias* e da esso, come già dedussi dal Trias della penisola italiana non si può trarre conferma alle delimitazioni proposte dal Mojsisovics per la così detta provincia *mediterranea*, che meglio si dirà *periadriatica.*

« Quanto all'Infralias, se tale è quello di Perdaliana, esso si ripete in più punti di Corsica dove è uno dei pochi terreni secondari indicati.

« GIURA. Il Canavari indicò alcune Ammoniti trovate dal Lovisato nella Nurra d'Alghero, con Brachiopodi e Lamellibranchi e le attribuì al Lias medio. Ad Alghero, presi in mezzo alle strette pieghe delle dolomiti triassiche, sono de'calcari un po' magnesiaci o compatti con selce; in certe cave verso terra la selce sembra rispondere a nuclei d'Echini irregolari ed in questa idea mi confermò la scoperta di un radiolo aderente ad un simile nucleo. Verso mare l'azione corroditrice delle onde isola benissimo certi corpi silicei sicuramente attribuibili a spongiari. I molluschi però non compaiono che ne'frantumi erranti verso terra esposti da lungo tempo alle intemperie; qui sono assai abbondanti ma non sempre si può esser sicuri che appartengano allo stesso piano dei calcari con selce. Vi trovai insieme *Pentacrinus*, *Lima, Ostrea, Pecten,* specie già indicate dal Meneghini, oltre a *Belemnites,* e probabilmente rispondono al Lias medio. I medesimi fossili si ripetono nella Nurra e come notò il Meneghini nel monte Zari all'estremità meridionale della Sardegna. Siffatto tipo del Lias medio non presenta che lontane analogie con quelli della penisola italiana.

« Nell'altra parte dell'isola, alla Perdaliana nell'alta valle del Flumendosa si debbono trovare terreni giuresi più recenti, probabilmente l'Oxfordiano di tipo simile a quello delle Baleari. perchè fra le specie raccolte dal Lamarmora e determinate esattamente dal Meneghini. provenienti però da piani diversi. è la *Pholadomya Murchisoni* Sow.

« Il Titoniano superiore o *Purbeck* raggiunge una estensione considerevole nella parte settentrionale della Nurra, nei monti di Dorgali, Oliena, Baonei, Sinicola, a Tavolara, Figarotto, Capo Figari, e probabilmente nel

lato N. E. del monte calcareo di Olmedo presso Alghero. È un calcare biancastro o roseo, cristallino, alto circa 300 m., interamente d'origine organica, costituito da coralli con *Nerineae* ed altri molluschi. Il Meneghini conobbe parecchi fossili di questi terreni ritenuti in addietro cretacei ed in piccola parte giuresi. Il Canavari accennò una *Ellipsactinia tyrrhenis* Can., simile alla specie di Capri, trovata dal Lovisato a N. di monte Elva nella Nurra di Sassari. Altre *Ellipsactiniae*, che il Canavari dice simili ad una specie del Gargano, ho trovato io al Semaforo di Capo Figari. Questa roccia si ripete identica a Capri, al Gargano, al Monte di Tiriolo; la trovai in tutta la Calabria meridionale, e ricomparisce nelle colline di Djebel Ersass presso il litorale della Tunisia e in Grecia.

« CRETA. Alla Tavolara sui calcari titoniani succedono dei calcari cretacei con *Hippurites*, con poca differenza litologica, cioè alquanto meno cristallini. Dei medesimi indicò vari fossili il Meneghini, che li accennò pure nel lembo oltremodo fossilifero di Olmedo presso Alghero. Altri, trovati dal Lamarmora, ne indicò egli all'Isola di S. Antioco, al Capo Caccia e in più altri punti della Nurra, come a Cala di Luna, Oliena, Galtelli. Siffatto calcare ippuritico, che probabilmente appartiene alla Creta inferiore, andrebbe paragonato con quelli di Sicilia, dell'Appennino centrale, delle Alpi orientali e di Provenza.

« Secondo una indicazione del Traverso dovrebbero trovarsi nel Sarrabus, nella parte SE dell'Isola, strati con *Ostrea* della Creta superiore, identici a quelli di Calabria, di Sicilia e dell'Africa settentrionale ».

Biologia. — *Sulla quadriglia dei centri*; *un episodio nuovo della fecondazione*. Nota di H. FOL, presentata dal Socio TODARO.

« Quando scoprii nel 1873 le figure raggiate, che si vedono alle estremità di un nucleo di cellula in via di divisione, io le attribuii a prima vista alla comparsa nella cellula di due centri di attrazione *extranucleari*. Nel 1877 e nel 1879 le mie pubblicazioni recarono nuovi fatti in sostegno di questa teoria centrocinetica.

« La teoria cariocinetica fondata da Antonio Schneider (1873), Bütschli (1874), Hertwig (1875) e da molti altri, aveva fatto dimenticare la mia teoria centrocinetica alla quale adesso si ritorna d'ogni dove. Non mi sembra inutile di ricordare chi ne è stato l'autore.

« La nuova diffusione di questa teoria data dalla scoperta fatta da E. van Beneden e da Boveri della persistenza dei centri cinetici, come formazioni indipendenti dal nucleo durante i periodi di riposo della cellula, e della loro divisione come punto di partenza di tutti gli altri fenomeni della divisione cellulare.

« Ma se noi abbiamo ogni ragione per credere che tutti i centri cinetici discendono gli uni dagli altri e da quelli dell'uovo in via di segmentazione, nulla sappiamo sopra l'origine di questi ultimi. Io aveva già dimostrato nel 1879 che il pronucleo femminile, originato dopo l'uscita delle cellule polari, si addentra nel vitello *preceduto* da un centro circondato da raggi, e che il pronucleo spermatico si avanza ad incontrarlo *preceduto* anch'esso da un astro. I lavori più recenti hanno soltanto confermato queste osservazioni.

« Per rischiarare questo problema d'importanza fondamentale io mi sono valso dell'uovo di riccio marino, facendo peraltro uso di un metodo nuovo per tale scopo, quello dei tagli sottilissimi. Indicherò altrove in qual modo abbia potuto superare certe difficoltà tecniche che a prima vista s'impongono.

« Il corpo del zoosperma immediatamente dopo la sua penetrazione nell'uovo è ancora conico (Fig. 1). Dalla sua punta si stacca un corpuscolo che io chiamo spermacentro (Fig. 2). Dopo 25 minuti il corpo del zoosperma, ingrossato e arrotondato, è arrivato in vicinanza del pronucleo femminile sempre col suo spermacentro all'innanzi (Fig. 3).

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

« Il pronucleo femminile è accompagnato ancora da un centro che io chiamo l'ovocentro, situato (almeno nell'Asteria) nel lato opposto alle cellule polari (lato antipolare). Lo spermacentro si pone faccia a faccia coll'ovocentro, cioè a dire, dal lato del pronucleo femminile (lato polare) che guarda le cellule polari (Fig. 4.). Il pronucleo maschile si applica contro una delle faccie laterali del pronucleo femminile (Fig. 5.).

Fig. 4.

Fig. 5.

« Sorgono ora due fasi prolungate di attività che io descrissi nel 1879. e che gli scrittori anteriori e posteriori a quella Memoria hanno trascurato. Esse sono: 1°) la fase solare, durante la quale l'uovo presenta una grande

macchia chiara centrale, circondata da raggi e contenente i nuclei riuniti nel suo centro; 2°) la fase dell'aureola, durante la quale la macchia chiara, distesa in un piano, circonda i nuclei, come l'aureola circonda la testa di un santo. Il piano di questa aureola coincide al tempo stesso coll'asse polare dell'uovo e coll'asse, perpendicolare al primo, che determina la posizione del futuro amfiastro di divisione.

« Durante la fase solare lo spermacentro e l'ovocentro sono divisi in forma di due manubrî; ma questi non sono dapprima paralleli fra loro; essi soggiacciono ad una rotazione che li porta tutti e due in uno stesso piano e in una posizione parallela (Fig. 6). In questo momento la macchia chiara

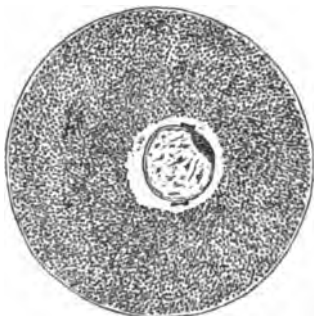



Fig. 6.

prende la forma di un'aureola, il piano della quale coincide con quello in cui si sono posti i due centri suddivisi. Durante la fase dell'aureola i mezzi-centri di ciascun si paio allontanano l'uno dall'altro; abbandonano la vicinanza dell'asse polare e, spostandosi nell'aureola (Fig. 7), si riavvicinano due a due per riunirsi, in ciascun lato, ad angolo retto, rispetto alla loro posizione primitiva (Fig. 8). Si forma così la quadriglia.

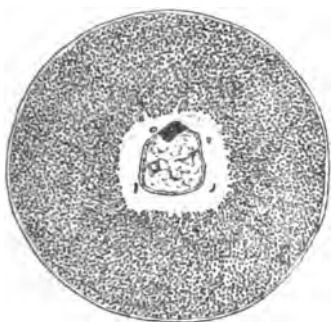



Fig. 7.

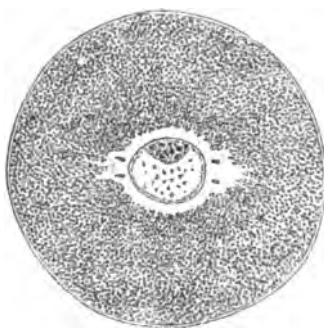



Fig. 8.

« Quindi ne risulta che, da una parte e dall'altra, la metà dello spermacentro si riunisce con la metà corrispondente dell'ovocentro. Nel momento in cui questi mezzi-centri di differente origine si toccano, sono circondati rapi-

damente non più da raggi, ma da un sistema di vere fibrille divergenti (Fig. 9) le quali costituiscono gli astri del primo anfiastro. La fusione dei due semicentri si completa in seguito e ne risultano due astrocentri (Fig. 10).

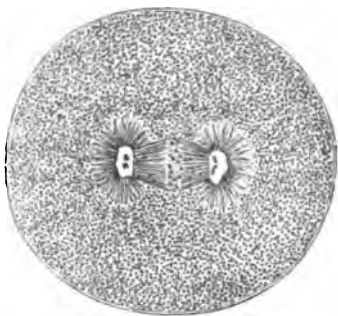



Fig. 9.

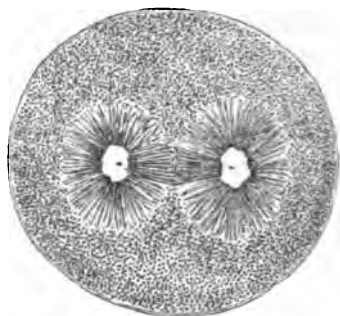



Fig. 10.

« Da quanto ho qui brevemente comunicato, concludo che: La fecondazione consiste non solo nell'addizione di due nuclei provenienti da individui di sessi differenti, ma ancora nella fusione, due a due, di quattro semicentri provenienti gli uni dal padre e gli altri dalla madre. Siccome tutti gli astrocentri del discendente derivano, in seguito a divisione successiva, dagli astrocentri primitivi, così essi provengono contemporaneamente e in parti eguali dal padre e dalla madre ».

Biologia. — *Gregarine monocistidee nuove o poco conosciute del golfo di Napoli.* Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta « Vettor Pisani » negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884.* Nota del dott. W. Giesbrecht, presentata dal Socio Todaro.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio CREMONA, a nome anche del Corrispondente VERONESE, relatore, legge una Relazione sulla Memoria del dott. M. PANNELLI, intitolata: *Rappresentazione sullo spazio ordinario di un complesso di secondo grado dotato di una retta doppia.* La Relazione conclude col proporre un ringraziamento all'autore.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dal Corrispondente BASSANI e dai Soci stranieri D'ABBADIE, POINCARÉ e RESAL; di queste opere è dato l'elenco nel Bollettino bibiografico.

Il Socio CAPELLINI fa omaggio della sua pubblicazione intitolata: *Zifioidi fossili e il rostro di Dioplodonte della Farnesina presso Roma.*

Il Socio RAZZABONI offre, da parte dell'autore ing. G. CANEVAZZI, l'opera: *Meccanica applicata alle costruzioni*, e ne discorre.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario BLASERNA dà comunicazione dell'elenco dei lavori presentati per prender parte ai concorsi a premi del Ministero della P. I., per le *scienze fisiche e chimiche*, scaduti col 31 aprile 1891.

Tre premi del complessivo valore di L. 9000 non conferiti e rimessi a concorso.

1. BATTELLI ANGELO. 1) *Sull'evaporazione dell'acqua e del terreno umido* (st.). — 2) *Sulle proprietà termiche dei vapori*, parti I. II. (st.). — 3) *Sul crepuscolo* (st.).

CINTOLESI FILIPPO. *Intorno ad alcuni fenomeni che presenta il rame immerso in soluzioni del suo solfato e spiegazione probabile di certe anomalie presentate dallo stesso metallo preso per anode nell'elettrolisi di soluzioni del detto sale.*

3. DALL'OPPIO LUIGI. *Prove microscopiche con relazione scritta.*

4. DE ANGELIS NICOLA. *Arganetto pneumatico* (ms.).

5. NASINI RAFFAELLO e COSTA TULLIO. *Sulle variazioni del potere rifrangente e dispersivo dello zolfo nei suoi composti* (ms.).

6. PEROTTI PIER LUIGI. *Nuovo significato delle velocità molecolari dei gas. Deduzione delle principali leggi dei gas dal principio della conservazione della materia e dell'energia. Nuove relazioni* (ms.).

7. RICCOBONI DANIELE. *La fotografia diretta ad imagine di microscopio solare* (st.).

8. SALVIONI ENRICO. *Di una nuova costruzione dell'ohm legale* (st.).

Il Segretario BLASERNA legge i due seguenti temi proposti dall'Accademia Pontaniana per concorrere a due premi *Tenore:*

— Sistematica, morfologia e biologia degli Aplisiidei che vivono nel golfo di Napoli.

— Esporre la teoria della macchina dinamo-elettrica, fatta costruire dal Linari e dal Palmieri per dimostrare le correnti indotte dal magnetismo terrestre; e supponendo che non vi siano anime di ferro e che il telaio sia di forma circolare e di dimensioni maneggevoli, determinare l'orientazione dell'asse di rotazione, la lunghezza e il diametro del filo di rame da avvolgervi sopra, affinchè con una data velocità di girazione si abbia la corrente di massima intensità.

Ciascun premio è di L. 553,35; tempo utile, 30 aprile 1892.

CORRISPONDENZA

Il Segretario BLASERNA dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la Società di Scienze naturali di Emden; la Società di Geologia e di Storia naturale di Ottawa; la Società geologica di Manchester; il Museo britannico di Londra; le Università di Heidelberg e di Albany; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

LAccademia delle scienze di Rochester; l'Istituto geodetico di Berlino.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 20 maggio 1891.

Bassani F. — Contributo alla paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici. Napoli, 1891. 4°.

Canevazzi S. — Meccanica applicata alle costruzioni. Torino, 1890. 8°.

Capellini G. — Zifioidi fossili e il rostro di Dioplodonte della Farnesina presso Roma. Bologna, 1891. 4°.

Catalogo della biblioteca nazionale di Atene. Fasc. 4°. Linguistica. Atene, 1891. 8°.

Ciaffi F. — La giornata legale di lavoro. Anno 1891. Subiaco, 1891. 8°.

Clerici E. — I legni fossili quaternari, rinvenuti alle sorgenti del torrente Torre. Udine, 1891. 8°.

D'Abbadie A, — Géographie de l'Éthiopie. Paris, 1890. 8°.

De Kerbedz E. — Sophie de Kowalewski. Palermo, 1891. 8°.

Fortebracci G. — Difesa dell'esametro. Firenze, 1891. 8°.

Gamurrini G. F. — Dell'antica Diocesi e Chiesa di Sovana. Pitigliano, 1891. 8°.

Indici e Cataloghi. — VIII I codici Ashburnhamiani della R. bibl. Medico-Laurenziana, vol. I. 3. — IV. I codici palatini della R. bibl. nazionale centrale vol. II 1-3. Roma, 1890-91. 8°.

Mistrioti G. — *Τὰ αἴτια τοῦ αρχαίου καὶ τοῦ νεωτέρου Ἑλληνικοῦ πολιτισμοῦ*. Atene, 1891. 8°.

Poincaré H. — Électricité et optique II. Les théories de Helmholtz et les expériences de Hertz. Paris, 1891. 8°.

Resal H. — Exposition de la théorie des surfaces. Paris, 1891. 8°.

Saccardo P. A. — L'invenzione del microscopio composto. Genova, 1891. 8°.

Sayno A. — Di alcune proprietà relative ai rapporti che esistono fra le temperature, i coefficienti di dilatazione termica elastica e i moduli di torsione dei solidi omogenei ed isotropi. Milano, 1891. 8°.

Id. — Il coefficiente di dilatazione elastica di un corpo solido omogeneo ed isotropo ad una temperatura t, fra due dati limiti, è inversamente proporzionale alla differenza che esiste fra la temperatura di fusione T e la temperatura t. Milano, 1891. 8°.

Id. — Il coefficiente di dilatazione termica lineare medio, fra due limiti di temperatura 0° e t°, di un corpo solido omogeneo ed isotropo, è inversamente proporzionale alla differenza che esiste fra la temperatura di fusione T e la temperatura t. Milano, 1890. 8°.

Sagno A. — Il coefficiente di elasticità rispetto alla torsione di un solido omogeneo ed isotropo ad una temperatura *t*, compresa fra due determinati limiti, è sensibilmente proporzionale alla differenza che esiste fra la temperatura di fusione T e la temperatura *t*. Milano, 1891. 8°.

Id. — Le costanti che caratterizzano le relazioni esistenti fra la temperatura assoluta di fusione di alcuni corpi solidi omogenei ed isotropi, la temperatura *t*, compresa fra due limiti — alla quale si considerano, e rispettivamente i moduli di elasticità rispetto alla tensione, alla torsione e la dilatazione termica lineare media dei corpi medesimi, sembra ammissibile che siano indipendenti dalle loro qualità specifiche. Milano, 1891. 8°.

Société de Géographie de Lisbonne. — Les Champs d'or. Lisbonne 1891. 8°.

Société des Antiquaires du centre. — Objets du dernier age du bronze et du premier age du fer découverts en Berry. Bourges, 1891. 8°.

Straulino G.— Il commercio internazionale e la circolazione monetaria nello Stato. Firenze, 1891. 8°.

Trabucco G. — Sul Cucumites Carpenetensis delle marne elveziane di Carpeneto. Genova, 1891. 8°.

Verhandlungen des X. internationalen medicinischen Congresses. Bd. I. Berlin, 1891. 8°.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª Transunti.
2ª Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — Transunti. Vol. I-VIII. (1876-84).
Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — Rendiconti Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-9.
Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-VI.
Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

Ermanno Loescher & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

Ulrico Hoepli. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Maggio 1891.

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 10 maggio 189[illegible]*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ERRATA-CORRIGE

A pag. 310, linee 3 e 5, *in luogo di* Grammatici *leggasi* Gromatici.

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 17 Maggio 1891.

Volume VII.° — Fascicolo 10°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 17 maggio 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Di un aneddoto dantesco:* lettera del cav. F. Carta. Nota del Socio E. Monaci.

« I recenti studî per la classificazione dei codici danteschi hanno cominciato a dare buoni frutti. In quella farragine di manoscritti che passano il mezzo migliaio, due gruppi di già cominciano a disegnarsi: uno detto del Boccaccio, segnalato dal rev. E. Moore, l'altro detto del Barberino, segnalato dal dott. C. Tauber.

« Più ancora del Boccaccesco il gruppo del Barberino ha giustamente richiamata l'attenzione degli studiosi, siccome quello che meglio avrebbe conservata la lezione primitiva. Ma chi fu questo da Barberino?

« Al prof. U. Marchesini spetta il merito di avere con buone ragioni avvalorata una giusta congettura del Tauber, identificando colui con Francesco di Ser Nardo da Barberino di Val d'Elsa, dal quale sapevasi che provennero altre due copie della *D. Commedia*, una del 1337 l'altra del 1347, che vanno fra le più stimate [1].

[1] V. *Bullettino della Società Dantesca*, N. 2-3. Altro codice proveniente dalla stessa mano sarebbe il Lolliniano già illustrato dal sig. A. Fiammazzo (Udine, 1883), e testè dal prof. G. Padovan (Belluno, 1891) e sul quale il prof. Marchesini scrisse un articolo nel citato *Bullettino*, N. 4.

« Al prof. Marchesini spetta eziandio il merito di avere messo quasi fuor di dubbio che codesto Francesco di Ser Nardo non fu se non « quel dai cento », un copista vagamente noto per l'innanzi, al quale si attribuisce un buon quinto dei mss. danteschi che si conoscono; e così pure di aver fatto rilevare che tutti i mss. dovuti alla sua penna provengono « da un medesimo originale, o da copie fatte da lui stesso, e perciò leggermente, ma successivamente, modificate », « come la memoria gli suggeriva ».

« Senonchè, quale fu quell'originale?

« Un altro codice, che sicuramente proviene dalla stessa mano e che. per la lezione, sembra essere uno dei migliori, potrà forse aiutare a trovare la risposta. Tale codice, che appartiene alla Braidense di Milano, mentre ad una prima occhiata si lascia subito riconoscere per un fratello dei due mss. già menzionati, del 1337 e del 1347, in un ornato che fregia la prima pagina presenta poi uno stemma, in cui il cav. F. Carta, egregio bibliotecario della Alessandrina, ora nella Estense, ha riconosciuto lo stemma di casa Alighieri.

« Avremmo dunque, nel codice di Brera, proprio una copia eseguita per conto di uno dei discendenti dell'autore, e vede ognuno di quale importanza sarebbe questa ulteriore determinazione, a proposito del gruppo Barberino e della ricerca dell'autografo (1).

« Ma qui lascio la parola al Carta, solo aggiungendo, che il facsimile dello stemma che presento alla Accademia per essere messo in archivio a disposizione degli studiosi, fu eseguito sul codice Braidense dal dott. Lucio Mariani.

E. Monaci.

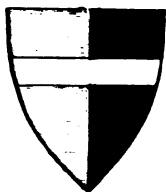
Modena, 18 aprile 1891.

Al prof. Ernesto Monaci.

« Le invio in dono un esemplare del *Catalogo dei codici miniati della Biblioteca nazionale di Milano*, testè edito a cura del Ministero della pubblica istruzione, e mi permetto di richiamare la sua attenzione sopra un prezioso particolare, che è in un codice della *Divina Commedia* (cfr. Descrizione VII) e che, quando fosse ammesso dagli studiosi come accertato, renderebbe, come credo, più sicura, più pronta e più spedita l'impresa della ricostituzione del testo del Poema.

« Mi spiego brevemente. Nel 1882, quando posi mano alla compilazione del Catalogo che le offro, credetti di riconoscere, nello scudetto che è a pie'

(1) Sulla bontà della lezione di questo codice veggasi quel che scrive il Moore, *Contributions*, p. 554. Noto poi qui che il cod. Lolliniano ha la prima pagina inquadrata in un fregio dello stesso stile di quello che adorna il Braidense, e come questo ha uno scudetto nel margine inferiore, differente solo in ciò che non vi fu disegnato alcuno stemma. Sarà stata la copia Lolliniana fatta dopo la Braidense?

della prima pagina del codice Braidense segnato AN. XV. 17 $^1/_2$ l'arme della famiglia Alighieri e, confortato dall'autorità del Pelli, del Litta, del Dequeux de Saint-Hilaire, del Fraticelli e d'altri, non esitai a consegnare tale designazione nel catalogo, che fu messo a disposizione degli studiosi fin dal 1883.

« Non mi è noto, è vero, che alcuno abbia poi contradetto o confermato l'esattezza di tale riconoscimento; ma, come nè il Viviani, nè il corrispondente milanese del De Batines, nè il D'Adda, nè il Sacchi, nè il Cossa, nè il Longoni, nè lo Scarabelli, nè altri, che ebbero a mano il codice, posero mente all'esistenza dell'arme, così non è parimenti improbabile che anche l'identificazione da me proposta nel catalogo sia fino ad ora sfuggita all'attenzione degli studiosi. Ed Ella quindi intende quanto importi, in questo risveglio di studî danteschi, l'attento esame di un simile particolare.

« Che l'arme, che si vede nel codice di Brera, sia realmente quella primitiva degli Alighieri di Firenze non mi pare disputabile. Lo scudetto infatti è *partito d'oro e di nero con fascia in divisa d'argento attraversante sul tutto*, come è l'arme riprodotta dal Litta e che il Pelli, il Torri, il Missirini, il Blanc, il Fraticelli ed altri affermano essere la primitiva degli Alighieri. Il Pelli, il solo che dia prova sincrona e sicura della sua affermazione, dopo aver descritto l'arme, come è precisamente nel codice di Brera, scrive: *e così vedesi in un libro d'armi del 1302, che originale posseggono i figli del defunto cavaliere Andrea da Verrazzano.* E l'accurato biografo soggiunge in nota: *Nell'archivio segreto di Palazzo Vecchio in Firenze si conserva una diligentissima copia di questo libro, che fu lucidata dal suo originale nel 1666 dal celebre capitano Cosimo della Rena. Io mi sono attenuto a questo libro* COME AL PIÙ ANTICO DOCUMENTO CHE SI ABBIA IN QUESTO GENERE, *senza curare quanto intorno all'arme di Dante dice nei suoi Discorsi il Borghini ed a quanto vedesi in alcuno dei molti Prioristi o famiglie, i quali si conservano nelle pubbliche, o private librerie.*

« Del resto questa testimonianza del Pelli, che io ritengo decisiva a dimostrare essere l'arme del codice la primitiva degli Alighieri, è confermata dall'età stessa in cui ebbe luogo la fabbricazione dell'elegante manoscritto di Brera. Ed ecco perchè.

« Il codice della Biblioteca nazionale di Milano, sebbene non sottoscritto, è senza dubbio opera di quel Francesco di Ser Nardo da Barberino, il quale legò il suo nome ad altri due codici della *D. C.* colle soscrizioni apposte nel 1337 ad uno dei Trivulziani e nel 1347 ad altro che si conserva nella biblioteca Laurenziana di Firenze. Questa identità di mano, già avvertita dal corrispondente del De Batines, fu confermata da Cesare Guasti e da Gaetano Milanesi, in occasione dell'Esposizione dantesca del 1865 in

Firenze, e da quanti ebbero poi modo ed agio, come io ebbi nel 1882, di metterlo a confronto col Trivulziano sottoscritto. Laonde è ragionevole conchiudere che il codice Braidense fu scritto da Francesco di Ser Nardo, o tra il 1337 ed il 1347, o verosimilmente parecchi anni prima del 1337; e che come dimostra l'arme, fu ordinato da uno della famiglia Alighieri.

« Ora s'intende, agevolmente, come in tuttociò si abbia buon argomento per credere che il testo contenuto nel codice Braidense sia diretta copia dell'ignoto originale autografo della *Divina Commedia*; che Francesco di Ser Nardo più che un copista, sia da considerarsi come un vero e proprio editore del Poema, e che, come tale, si abbia nuovo indizio a riconoscerlo per quel *dei Cento*.

« E tuttociò un'illusione? Io non credo. Ad ogni modo lascio ai Dantofili la cura e la gloria di assicurare con tutti i sussidî noti finora e, se è possibile, con materiali nuovi, la scoperta. Per me è già buona ventura se potrò dire di aver portato, in una questione che affatica tanti intelletti, un elemento nuovo di discussione e di studio.

« Gradisca questa comunicazione ed il libro come testimonianza della stima devota che Le professa

l'amico suo
FRANCESCO CARTA
Bibliotecario dell'Estense.

Bibliografia. — Il Socio MONACI presenta un'opera del sig. P. DE NOLHAC, *Le « de viris illustribus » de Pétrarque*, Paris 1890, e l'accompagna col seguente cenno bibliografico.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia in nome del sig. P. de Nolhac una recente sua pubblicazione, sul *De viris illustribus* di F. Petrarca, e colgo volontieri il momento per segnalare le conclusioni a cui è giunto con questo bel lavoro il dotto francese.

« Si sa che il *De viris illustribus*, detto altrimenti *Quorundam clarissimorum herorum epitome*, è la più importante e la più estesa delle opere latine del Petrarca. Essa fu cominciata prima dell'*Africa*, quasi a preparazione di questa, e coll' intento di tessere una apologia della gloria di Roma antica, e insieme con l'*Africa* rimase interrotta per la morte dell'autore, come rimase anche interrotto un *Compendium* del *De viris*, cui il Petrarca aveva posto mano per soddisfare al desiderio di Francesco da Carrara signore di Padova. Lombardo della Seta, allievo di lui, condusse poi a termine l'*Epitome* e il *Compendium*, e in tale forma i due scritti presero posto nelle edizioni a stampa del Petrarca, andando per tal modo confusa la parte del maestro con la parte supplita dal discepolo.

« A riconoscere e sceverare quanto nei due scritti è dovuto al primo e quanto al secondo, si volgeva ultimamente il sig. De Nolhac, compulsando a

tal uopo varî codici petrarcheschi della Biblioteca nazionale di Parigi, fra i quali uno potè scoprirne proveniente dalla mano del Petrarca medesimo. Grazie alle sue belle indagini, condotte con felice maestria, ormai si può ritenere per dimostrato:

1° che la edizione del *De viris illustribus* vuol essere rifatta di pianta e che a fondamento di essa dovranno porsi il cod. Parig. 5784, autografo, contenente la Vita di Cesare, e l'altro Parig. 6069 F, scritto probabilmente sotto gli occhi dello stesso Petrarca, contenente l'intero testo dell'opera;

2° che le otto biografie che nei mss. vanno da Flaminio a Pompeo, tradotte da Donato degli Albanzani e pubblicate sotto il nome del Petrarca, furono a lui attribuite per errore e debbono invece restituirsi al suo allievo, Lombardo della Seta;

3° che della Vita di Scipione, la più importante della raccolta dopo la Vita di Cesare, vi sono due redazioni, e che la seconda di esse, conservata nel cod. Parig. 6069 I, contiene varî brani inediti;

4° che il primitivo disegno del *De viris ill.* comprendeva un certo numero di biografie estranee alla storia romana, il testo delle quali restò ignorato nel cod. Parig. 6069 I. Tale serie, affatto distinta da quella che finora conoscevasi, forma un libro addirittura nuovo, che omai dovrà aggiungersi alle altre opere del Petrarca.

« Su la novità e la importanza di queste conclusioni non è il caso di dilungarsi; nel loro complesso esse formano uno dei più notevoli contributi che la critica moderna ha recati allo studio delle opere latine del Petrarca. e l'Italia deve esser grata al sig. de Nolhac, che con tanta dottrina e con tanto amore seguita ad illustrare una delle maggiori glorie della nostra letteratura ».

Giurisprudenza. — *Romano Lacapeno e Federigo II a proposito della protimesis.* Memoria del Socio F. SCHUPFER.

« Ho voluto assoggettare ad uno studio alquanto particolareggiato una costituzione di Romano Lacapeno sul ius protimeseos, dell'anno 922.

« È una costituzione che trova il suo riscontro in altra di Federico II, imperatore e re delle Due Sicilie, che la riproduce quasi alla lettera.

« E così continua essa per molti secoli in Italia fino alla pubblicazione dei recenti codici.

« Mi parve però che, nonostante la sua grande importanza, non sia stata per anche studiata a dovere sia per ciò che riguarda la natura del diritto a cui si riferisce, sia per ciò che ne riguarda la efficacia. Di qui la ragione del mio studio, che presento per essere inserito nelle Memorie dell'Accademia ».

Archeologia. — *Della pubblicazione della Carta archeologica d' Italia.* Comunicazione del Socio Gamurrini.

« S. E. il Ministro della pubblica istruzione comm. P. Villari con lettera diretta al Presidente della nostra Accademia espone, che l' ufficio della Carta archeologica istituito nel suo Ministero ha perlustrata una gran parte del territorio dell' Etruria compreso nella provincia di Roma, e che durante il lavoro topografico ha accertato l'esistenza di molti pregevoli monumenti e dato motivo ad importanti scoperte. Esser suo volere, che i fatti studi, le carte, le note, e i disegni non rimangano nè si accumulino più oltre nell'archivio del Ministero, ma vengano posti a conoscenza e profitto degli studiosi. Ed in pari tempo sia fatta la pubblicazione del Museo Falisco, il quale è in gran parte il resultato delle esplorazioni dell' ufficio della Carta in quel territorio. Si rivolge quindi all'Accademia, che, presa cognizione di tali lavori, deliberi di assumerne e curare per proprio conto la stampa.

« Il Socio Gamurrini direttore della Carta archeologica, ed incaricato a comunicare la lettera del Ministro, viene a spiegare in che cosa consista l' ufficio e l'opera sua. Precipuo compito della Carta archeologica essere la topografia dell' Italia antica, che deve presentare quali vestigia restino oggi delle sue civiltà avanti e durante la dominazione romana. Tener conto dei trovamenti avvenuti, dei lavori ed osservazioni degli eruditi, e congiungerli a quanto si vede e si scuopre. Col far ciò salvare quanto si può dell'antico, preparare un sicuro fondamento archeologico e storico, indicare ed aprire nuove fonti alle ricerche. Riassumendo i lavori in breve carta (della proporzione di 1:50,000), notare con colori diversi le varie civiltà in una data contrada, e far vedere in qual modo l'una all'altra si soprappose e si svolse. Dimostra poi come il tempo e gli uomini, e specialmente la intensa cultura del suolo, distruggano inesorabilmente ogni antico vestigio, e come riesca oltre modo dannoso alla scienza il ritardare i lavori della Carta archeologica, e non darli alla luce.

« Presentati in apposita sala dell'Accademia gli studi eseguiti nel territorio Falisco, ora di Civita Castellana, consistenti in relazioni, descrizioni, disegni, piante, e fotografie delle città e dei castelli in massima parte distrutti, e delle vestigia di vie, di ponti, e di sepolcri, spiegava la ragione della scelta di quella contrada fra le altre dell' Etruria, che sono state perlustrate, sia per essere la più abbondevole nella parte archeologica, sia per avere diretta relazione col Museo Falisco, che ne può addivenire splendida illustrazione. Fra i disegni ha fatto notare la scoperta delle caverne lungo i torrenti abitate fino dal tempo neolitico, e propone di farvi regolari esplorazioni. La civiltà italica viene poi ad esser meglio compresa per le numerose reliquie e manifestazioni nell'arte e nella vita pubblica e privata:

e traversando il romano dominio, giunge l'intrapreso studio al cristianesimo primitivo, di cui mostransi le catacombe di Falleri, colla loro pianta, e la forma di un arcosolio con iscrizione della fine del secolo quarto.

« Dopo aver ciò esposto il referente, lieto di affidare il lavoro della Carta archeologica alla nostra Accademia, spera ch'essa la favorirà e ne potrà imprendere la pubblicazione, come è vivo desiderio del Ministro Villari, tanto illustre cultore e benemerito fautore degli studi storici, a cui gli archeologici sono intimamente congiunti.

« Il PRESIDENTE ringrazia, a nome della Classe, S. E. il Ministro della pubblica istruzione per essersi rivolto all'Accademia per la pubblicazione tanto importante, quale mostrasi di essere la Carta archeologica d'Italia: ma per le deliberazioni in proposito, si riserva d'interpellare il Comitato archeologico ».

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla R. Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di aprile. Queste si riassumono nei fatti che seguono.

« Nei lavori per la sistemazione del corso dell'Adige in Verona (Regione X) ritornarono in luce altri antichi avanzi. Si riconobbero da prima molti blocchi di marmi appartenenti ad un ponte, un'iscrizione latina frammentata e molti oggetti quasi tutti metallici, che nel complesso toccarono il migliaio. Tra questi il pezzo più insigne è un'erma bicipite di bronzo, rappresentante due teste femminili, che richiama alla mente la bellissima erma di bronzo estratta dall'alveo del Tevere ed esposta nel Museo Nazionale romano alle Terme di Diocleziano. Si ebbero inoltre varie statuette di divinità, oggetti di uso domestico, molte monete imperiali d'argento, riferibili per lo più alla prima metà del terzo secolo.

« Nel comune di Tregnago, nel veronese, presso l'antico castello di Cogolo, fu riconosciuta una tomba di età romana, con molti oggetti di suppellettile funebre, ed una moneta del primo secolo dell'impero.

« Tombe del tipo Villanova si rinvennero nel podere denominato *Pasano*, in Savignano sul Panaro (Regione VIII); e resti di antiche costruzioni romane riapparvero nel territorio di Vignola. Altre costruzioni romane, appartenenti ad edificii privati e ad un tempio, si scoprirono in contrada *Palazzone*, presso Imola. Nella parrocchia di Pediano, nell'imolese, si recuperarono lastre fittili appartenenti al coronamento di un edificio del principio dell'impero. Vi ricorrono rilievi già conosciuti per altre scoperte fatte in Roma, ed editi nella nota opera del marchese Campana.

« Nel comune di Sirolo (Regione V) si fecero scavi per conto del Governo nella necropoli di Numana. Si scoprirono molti sepolcri ad umazione con ricca suppellettile di vasi fittili e di bronzo, di armi e di ornamenti personali. Non mancarono vasi dipinti di arte greca; ma per lo più sono di lavoro trascurato e dozzinale.

« A Bolsena (Regione VII) si fecero nuove ricerche in contrada *Mercatello,* nei resti della villa di Laberio Gallo, donde uscì la bella tavola di patronato con i bronzi del terzo secolo dell'impero, negli scavi che vi si fecero nell'anno 1882. Vi si recuperarono ora parecchi frammenti di epigrafi tatine, e pezzi di sculture in bronzo ed in marmo. Tra i bronzi meritano singolare ricordo i pezzi che appartengono ad una pompa idraulica, riferibile al periodo stesso dell'impero, in cui la villa fu abitata.

« In Roma (Regione I) si fecero scavi per conto del Governo nell'area dietro la chiesa dei ss. Cosma e Damiano, per recuperare altri pezzi della pianta marmorea di Roma, e riunirli a quelli dei quali si pregia il Museo Capitolino. Nelle indagini compiute durante il mese di aprile, tredici nuovi frammenti di quel monumento insigne si poterono raccogliere.

« Un altro pezzo cospicuo di quel monumento fu trovato il 21 aprile nei lavori sulle sponde del Tevere dietro il palazzo Farnese, dove nel 1888 circa 200 pezzi della pianta stessa furono recuperati.

« In via Emanuele Filiberto, in prossimità dell'area ov'era la caserma degli equiti singolari, furono scoperti cippi interi e frammentati, che vanno uniti alla serie dei titoli spettanti a quei militi, e che furono rimessi a luce negli anni 1885 e 1886.

« Una nuova iscrizione terminale del Tevere, dell'età di Traiano, fu scoperta nei lavori ai Prati di Castello presso il moderno ponte di Ripetta. Dal letto del fiume la draga presso il ponte Garibaldi estrasse alcuni frammenti epigrafici, e la draga presso il ponte Sisto una bella statuetta di bronzo ed un delfino dello stesso metallo.

« Un tratto di antica via fu scoperto presso porta Salaria, dove si rimisero pure alla luce due iscrizioni funebri latine.

« Nel territorio di Albano Laziale, in vocabolo *Colonnelle,* apparvero muri di antico edificio, e si raccolsero mattoni con bolli di fabbrica. Altre costruzioni, probabilmente appartenenti ad una villa, si riconobbero in Civita Lavinia, dove pure si scoprirono alcuni frammenti di epigrafi latine.

« A Pompei si fecero scavi nell'isola 2ª, reg. V. Oltre un sigillo di bronzo, si scoprirono varie anfore con iscrizioni dipinte.

« Proviene dal territorio di Canosa (Regione II) un cratere a figure rosse, con rappresentanze bacchiche.

« A Pesto (Regione III) non lungi dal tempio detto di Nettuno fu esplorata una tomba, dove si rinvennero con una lucerna fittile sette aghi crinali

d'avorio. Un busto di Adriano e frammenti epigrafici si scoprirono nel territorio di Palmi, nel luogo ove si pone la sede dell'antica Tauriano.

« Fittili con marche di fabbrica si scoprirono nel predio Cunzado presso Terranova Fausania, nell'agro Olbiense ».

Archeologia. — Il Corrispondente Gatti dà notizia degli scavi intrapresi per conto del Governo nell'area annessa all'ex-convento dei ss. Cosma e Damiano, e di parecchi frammenti dell'antica pianta Marmorea di Roma, quivi rinvenuti appena iniziate le ricerche.

La relazione di tali scoperte sarà pubblicata nelle *Notizie degli scavi* pel mese di aprile.

Filosofia. — *Scritti inediti di Giordano Bruno.* Nota del Corrispondente Felice Tocco.

« Alla nostra Accademia furono già presentate in omaggio le opere inedite di G. Bruno, che per commissione del governo pubblicammo G. Vitelli ed io. La fatica della pubblicazione per la maggior parte toccò al nostro collega, al quale appartengono un gran numero di emendazioni, la collazione col difficile codice di Augusta, lo studio sulla derivazione e sulla cronologia dei manoscritti, e infine la trascrizione delle *Animadversiones* e della redazione autografa del *De vinculis in genere.* Tutti gli studiosi adunque debbono essergli grati dell' efficace aiuto, che con rara abnegazione non rifiutò di prestarmi. Di queste opere inedite io feci una esposizione minuta, che è in corso di stampa e tra breve sarà pubblicata, ma credo mio obbligo presentarne in anticipazione i risultati.

« Il primo scritto da noi pubblicato in appendice al vol. 2° parte 2ª delle opere edite porta la data 13 marzo 1587, e il titolo: *Animadversiones circa Lampadem Lullianam.* Non aggiunge gran che ai noti commenti lulliani, ma mette fuor di dubbio che per il Bruno l'arte del Lullo non è un congegno mnemonico, ma un metodo logico non dissimile dagli altri, quali il divisivo, il compositivo il costruttivo ecc. E propriamente sarebbe un metodo costruttivo, poichè a quel modo che i grammatici con poche lettere sanno comporre infinite diciture, così pure il Lullo con pochi concetti mette insieme una infinità di definizioni, di dimostrazioni e simiglianti.

« Il secondo scritto, dal quale comincia il volume delle inedite, porta il titolo *Lampas triginta statuarum*, che fa il pajo con quello di *Lampas combinatoria* o *Lampas venatoria* adoperato in altre opere ben note. Lo scopo di questa *Lampas* è di allargare il congegno Lulliano, mantenendogli il suo carattere di artifizio logico. Il Lullo si era contentato di nove concetti di sog-

getti, nove di predicati assoluti e nove di relativi, il Bruno invece estende il numero a 30. Ed oltre ai trenta soggetti fondamentali ed ai trenta predicati enumera trenta altri concetti, che sarebbero più generali e dei soggetti e dei predicati, e rispondono in qualche modo a quelle che oggi si direbbero categorie. E come se tutto questo non bastasse, alle suddette tavole aggiunge quella delle distinzioni, vale a dire dei diversi modi come un predicato si possa applicare ad un soggetto. Tanto le trenta categorie, quanto i modi della predicazione sono rappresentati simbolicamente da statue o figure mitologiche, come a dire la notte rappresenta la materia, Apollo l'unità, Prometeo la causa efficiente e simili. Per tal guisa, secondo i canoni mnemonici del Bruno, sarà facile ricordare i concetti, di che s'abbisogna per qualsivoglia dimostrazione. L'opera nel complesso ha poco valore, come poco ne ha quell'arte inventiva del Lullo, che il Bruno cerca qui di compiere ed allargare, ma non per tanto c'è un analisi così fine di concetti ed una vena così ricca d'idee originali e profonde, da non rimpiangere il tempo spesovi intorno. In questa *Lampas*, scritta nell'intervallo tra il dialogo italiano *De la causa* e il poema latino *De minimo*, si vedono come fusi i due opposti indirizzi, il panteistico, che predomina nel primo, e l'atomistico, che vi si sostituisce nel secondo. Poichè se pur vi si parla di atomi, non li s'intende come nel *De minimo* quali elementi ultimi ed esclusivi delle cose e impervii a qualunque percezione sensibile, ma invece come un elemento tra gli elementi, come quel pulviscolo terreo, che anche ad occhio nudo si discerne, e si distingue per la solidità dei suoi granellini e per l'invariabilità sua dall'acqua, dall'aria e dal fuoco, elementi che l'uno nell'altro si tramutano. L'atomistica così trasformata, è una teoria fisica, che può stare accanto alla teoria panteistica più risoluta. È tale è quella che nella *Lampas* è svolta nelle prime statue, rappresentanti le due triadi supreme delle tenebre (vuoto infinito, infinito desiderio, materia) e della luce (entità piena, intelletto, amore); tenebre e luce, che per quanto opposte non sono se non due facce dello stesso essere, poichè l'una è il sostrato e l'altra l'attività, nè la prima è separabile, tranne che mentalmente, dalla seconda, nè viceversa. Siamo, come si vede, nel puro monismo dell'Essere, svolto quasi colle stesse parole della *Causa*. In fine dell'opera è apposta come esempio una lunga dimostrazione della tesi: l'anima non è un accidente. La qual dimostrazione consta di tanti argomenti quanti le principali statue, o per meglio dire le principali categorie, possono fornire. Così l'anima non è accidente nè in quanto sostanza, nè in quanto attività, nè per l'oggetto su cui quest'attività s'esercita, nè per il fine a cui mira, e simiglianti. Da alcune espressioni si potrebbe inferire che Bruno vi appaia non meno spiritualista e dualista di s. Tommaso, e il Noroff prese argomento da esse per mettere in evidenza le convinzioni cristiane del nostro filosofo, che sarebbero state ad arte fraintese dai suoi accusatori e dai carnefici suoi. Ma un più attento esame mostra che la dottrina intorno all'Anima della *Lampas*

non è diversa da quella della *Causa*. Poichè se l'anima del mondo si può e si deve nella filosofia bruniana considerare come una sostanza, non sarà così delle anime individuali, le quali non sono se non fulgurazioni della prima, e per quanto brillino di viva luce, vaniscono tutte, non restando se non il fuoco onde partirono, ed ove dopo la dissoluzione dell' organismo si riassorbono. Nè la *Lampas* è più cristiana della *Causa* e delle altre opere precedenti, dove pur si leggono gli stessi pensieri sulla virtù della fede e sull'amore di tutti gli uomini, barbari o gentili, amici o nemici che siano.

« Alla *Lampas triginta statuarum* abbiamo fatto seguire i commentarii ad Aristotele, che secondo il Vitelli sarebbero state dettate a Wittimberga, come la *Lampas*, e secondo me, se anche si abbiano a dire composte prima, certo in Germania ebbero una nuova e definitiva redazione. Si distinguono dall'opera già nota: *Figuratio Aristotelici Physici auditus*, in quanto non sono, come questa, un compendio della Fisica aristotelica così conciso, che talvolta mal s'intende il pensiero dell'Autore, ma invece un commento largo e completo nel primo libro, monco e saltuario nei due seguenti, e ridotto negli ultimi due ad una indicazione sommaria di alcuni soli degli argomenti trattati da Aristotele. La *Figuratio* inoltre abbraccia tutti gli otto libri della Fisica aristotelica, laddove i Commentarii si limitano, come s'è visto, ai primi cinque, ma per compenso vi aggiungono un commento al *De generatione et corruptione* e al quarto dei *Meteorologici*, dove il commentatore si sostituisce affatto alcommentato, e spesso lo critica, e non di rado alle teorie aristoteliche oppone la propria attinta a quei filosofi, come Leucippo e Democrito, che Aristotele combatte.

« Seguono le opere magiche, quattro di numero, che formano però un tutto unico con continue citazioni e rimandi dall'una all'altra opera. La magia vi è divisa al modo di Agrippa in tre grandi branche, divina, fisica e matematica. La divina non vi è trattata punto, poichè essa sarebbe stata non più che un ricordo storico della sapienza manifestata dai fondatori e cultori delle antiche religioni, massime l'egiziana, l'indiana, e la persiana. La Fisica è esposta nei due opuscoli, che abbiamo intitolati *De magia* (e sarebbe stato bene aggiungere *physica* o *naturali*, come dice il Bruno stesso in alcune citazioni che fa del trattato) e *Theses de magia*. Il primo è una esposizione completa di quei fatti fisici, che quantunque non escano dal naturale, non si possono spiegare dalle proprietà attive e passive dei corpi, come a quel tempo si chiamavano nella Fisica delle scuole. Il principale di questi fatti è la virtù attrattiva della calamita e dell'ambra strofinata, che il Bruno spiega con la teoria lucreziana dell'emissione di fluidi, che dal corpo attraente si portano sull'attratto e lo muovono verso il primo. Ed a tale uopo completa la dottrina allora comunemente in uso del moto, ed alle specie aristoteliche del moto rettilineo doppio e del circolare, aggiunge un terzo moto sferico, quello appunto dei fluidi e corpuscoli, che partendo da un punto

solo, s'irraggiano in tutte le direzioni. Analoghi a questi fenomeni sono le attrazioni che non pure gli uomini, ma benanche gli animali esercitano gli uni sugli altri, attrazioni (o vincoli come dice il nostro Autore) le cui cause s'hanno a cercare nelle disposizioni native dell'attraente e dell'attratto. nella voce e nel canto, nel volto e principalmente nell' occhio, nella fantasia, e più che tutto nella credulità umana. Tutte queste teorie, con qualche aggiunta e lievissime modificazioni, sono riassunte e per così dire sistemate in cinquantasei tesi, le quali rimandano alla magia, e perchè fosse reperibile il rimando, in margine del *De magia* furono apposti nei luoghi citati i numeri rispettivi delle tesi citanti. Il riscontro tra le *Tesi* e il *De magia* è completo, fuorchè in due capitoletti intitolati *De vinculis spirituum* e *De analogia spirituum*, i quali sono una stonatura nella magia naturale, e in parte furono attinti al Psello, e in parte sono come un indice delle materie trattate nel *De magia mathematica*, a cui esplicitamente si rimanda in numeri marginali.

« La magia superstiziosa è svolta in altri due trattati, in quello che ora abbiamo citato *De magia mathematica*, che non è opera originale, ma degli *excerpta* da varii autori, come il Tritemio, Pietro d'Abano, il pseudo Alberto Magno e principalmente Agrippa; e il *De rerum principiis, elementis et causis*, che porta la data *A. 1590 16 Martii Lunae die*. Il *De magia mathematica*, benchè sia una compilazione infelice e indegna del Bruno, non contenendo in gran parte se non i nomi e gli ufficii degli spiriti, sparsi in tutto l'universo, pure non è da dubitare che sia autentica, perchè non solo è citata in altri trattati autentici, ma l'Autore stesso si svela da sè rimandando con un *nos attulimus* alla nota opera *De umbris idearum*. A questo trattato puramente descrittivo, segue l'altro, che ha una migliore apparenza scientifica, *De rerum principiis*, dove si cerca di dare qualche giustificazione razionale di tutto ciò che si disse precedentemente; e per rendere più credibili quei fatti, che noi a ragione mettiamo tra gli esempî più insigni della ciurmeria umana, se ne cercano le analogie in fatti naturali bene accertati. Così per esempio nel capitolo o trattatello *De tempore*, che intende di giustificare l'astrologia, sono enumerati gl' influssi che tutti ammettono di una parte del cielo, come il sole, sulla vita della terra; e nel capitolo *De virtute loci* tocca dell'influsso del clima sui caratteri fisici e morali degli abitanti, e così di seguito. Ma non in grazia di queste artificiose spiegazioni il *De rerum principiis* è importante, ma principalmente per la teoria dei quattro elementi, che qui meglio che in altra opera del Nostro è ordinatamente esposta. Anche qui sotto il nome di terra intende gli atomi o granelli di sabbia, che crede non trasformabili in altri elementi; l'acqua la considera come il cemento che tiene uniti questi granelli: e l'aria, che è rarefazione dell'acqua e sede delle nubi, distingue dall'etere, sostanza più tenue, diffusa senza interruzione per l'immenso spazio, sede e veicolo del-

l'energia infinita dell'anima del mondo. Colla qual teoria il Bruno non dubita di ammettere il vuoto, come fanno gli atomisti, ma nello stesso tempo fa ragione alla teoria aristotelica della continuità cosmica. Poichè tra i granelli di sabbia corre di certo un intervallo, un vuoto, ma l'intervallo stesso è ripieno di sostanza eterea. Così a ragione è stato detto che il Bruno anticipa la teoria se non dei vortici Cartesiani, almeno di quel fluido che tutti i vortici contiene e trasporta. Il *De magia mathematica* e il *De rerum principiis* formano un corpo solo, poichè nelle citazioni che il Bruno stesso fa di dette opere quella è chiamata *prima pars magiae* e questo *ultimus tractatus de magia*, ben inteso che qui si tratta non della magia in genere, poichè la fisica vi è esclusa, ma solo della superstiziosa.

« Strettamente legato coi trattati magici, ai quali continuamente si riferisce, è il trattato *De medicina lulliana*, che anch'esso non è opera originale, ma compilazione da diverse opere mediche del Lullo. La prima parte in sette capitoli, che tratta delle regioni del cielo e della circolazione loro, è tolta senza dubbio dal trattatello *De regionibus sanitatis et infirmitatis*, composto a Montpellier nel 1300, che il Salzinger cita nel suo catalogo degli scritti Lulliani. Non ci è stato possibile rinvenire questo trattatello nè stampato nè manoscritto, ma da un estratto che per caso ho trovato nei fogli di guardia di un libro Magliabecchiano, ho potuto convincermi che qualche modificazione, benchè di non grave momento, il Bruno vi ha portato nel riprodurlo. Il seguito fino al capitolo *De pulsibus* è attinto all'opuscolo del Lullo intitolato *Liber principiorum medicinae*, già pubblicato dal Salzinger. La fine è attinta a qualche altra operetta lulliana, come ad esempio *Ars operativa medica*, che non abbiamo potuto rinvenire. Perchè il Bruno fra i sistemi di medicina abbia preferito il lulliano a tanti altri più in voga al tempo suo, è ovvio. Innanzi tutto egli facea gran caso dell'*Ars magna*, e dovea quindi sorridergli di mostrare come si applichi alle diverse branche della scienza, a cominciare da quella che ha maggior contenuto empirico, la medicina. Inoltre avendo stabilito nel trattato precedente l'efficacia dei moti celesti sulla vita del nostro pianeta, non fu pago di cavarne le conseguenze astrologiche, ma quel sistema medico, che dall'influsso delle regioni celesti spiegava in gran parte l'origine e l'indole delle malattie, e a questa spiegazione coordinava la terapeutica, doveva considerare come un ulteriore corollario dei trattati magici.

« L'ultimo trattato da noi pubblicato è quello che s'intitola *De vinculis in genere*, di cui esistono due redazioni, una in abbozzo autografo, l'altra invece di mano del segretario del Bruno, del Bessler, che rimase incompiuta. Qualche relazione coi trattati magici e principalmente col *De magia physica* anche questo opuscolo, che è il più filosofico di tutti, la conserva. E l'Autore stesso rimanda alle *Tesi*, dove dopo avere enumerato le diverse fonti dei vincoli e delle attrazioni, dice il vincolo supremo essere

l'amore, il quale comprende in sè non pure tutti gli altri affetti, ma l'odio perfino. Codesto pensiero è ripreso nel *De vinculis in genere*, dove si aspetterebbe un trattato completo degli affetti umani, come più tardi fece lo Spinoza; senonchè ivi non degli affetti diversi e del modo come si riducano all'amore si tratta in tre capitoli, ma ben piuttosto del soggetto dell'affetto, dell'oggetto suo e infine del rapporto tra entrambi. Dell'amore si era occupato il Bruno in altra opera già nota, *Gli eroici furori*, ma lì non parlava dell'amore, se non come mezzo e via a quell' assorbimento della mente in Dio, che secondo lui è l'ultimo termine di ogni filosofare, qui invece fa per così dire la storia naturale dell'amore e degli altri affetti congeneri, e ne descrive l'origine e la fine, come non potrebbe meglio un romanziere naturalista. Molte osservazioni fine vi sono sparse, e si vede che anche il Bruno, come i più grandi filosofi, avea posto non poco studio in questo misterioso libro, che è il cuore umano. In conclusione le opere inedite, se non aggiungono gran cosa a quello che si sapeva delle dottrine del Nolano, ne chiariscono e meglio determinano alcuni punti, ed è certo non piccolo guadagno ».

Matematica. — *Un teorema sulle frazioni continue.* — Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Matematica. — *Sulle linee assintotiche delle superficie gobbe razionali di Cayley.* Nota di G. PITTARELLI, presentata dal Socio CREMONA.

« Continuando alla Nota precedente (1), sia ora Ψ una rigata dell'ordine $N = m + n$ del genere zero, e nella quale le due direttrici multiple secondo i numeri m ed n ($m \geqq n$) siano venute a coincidere nell'unica retta $x_1 = x_2 = 0$.

« Le equazioni della Ψ furono dal prof. Cremona poste sotto la forma

$$1) \qquad x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = ac : bc : \gamma + \lambda_3 a\varphi : \gamma + \lambda_3 b\varphi,$$

dove

$$2) \qquad a = a_\lambda{}^n, \quad b = b_\lambda{}^n, \quad c = c_\lambda{}^{m-1}, \quad \gamma = \gamma_\lambda{}^{m+n-1}, \quad \varphi = \varphi_\lambda{}^{m-2},$$

ed hanno luogo tra queste forme le relazioni seguenti:

$$3) \qquad \begin{gathered} a = \lambda_1 \alpha_\lambda{}^{n-1} + \lambda_2 \beta_\lambda{}^{n-1} = \lambda_1 \alpha + \lambda_2 \beta, \quad b = \lambda_1 \alpha_\lambda{}^{n-1} - \lambda_2 \beta_\lambda{}^{n-1} = \lambda_1 \alpha - \lambda_2 \beta \\ c = \beta_\lambda{}^{n-1} \chi_\lambda{}^{m-n} = \beta\chi, \quad \gamma = \lambda_1 \lambda_2 \psi_\lambda{}^{m+n-3} = \lambda_1 \lambda_2 \psi. \end{gathered}$$

Le x_i sono funzioni di ordine $\mu = m + n - 1 = N - 1$ in $\lambda\,(\lambda_1\, \lambda_2\, \lambda_3)$.

(1) *Sulle linee assintotiche di una classe di superficie gobbe di genere zero*, pag. 392. Chiamerò nota I la nota precedente suddetta.

« Le coordinate u_i del piano tangente nel punto λ sono

4) $u_1 : u_2 : u_3 : u_4 = (a-b)\eta + \lambda_3 bc\varphi\xi : (a-b)\zeta - \lambda_3 ac\varphi\xi : -bc^2\xi : ac^2\xi$,

dov' è posto (col Cremona)

$$n\xi = (ab) = a_1 b_2 - a_2 b_1 \,,\; a_i = \frac{da}{\partial\lambda_i} \text{ ecc.}$$

5)
$$(m+n-1)\,\eta = [bc]_1 \gamma_2 - [bc]_2 \gamma_1$$
$$(m+n-1)\,\zeta = -[ac]_1 \gamma_2 + [ac]_2 \gamma_1$$
$$[bc]_i = b_i c + bc_i$$

« La relazione $u_x = 0$ poi si traduce nell'altra degna di esser notata e facilmente verificabile direttamente

6) $$a\eta + b\zeta + c\gamma\xi = 0 \,.$$

Poichè $a - b = 2\lambda_2\beta$ e $c = \beta\chi$, β sarà un fattor comune alle u_i, onde queste sono di ordine $\mu' = 2N - 3$ in $\lambda(\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3)$.

« Si osservi intanto, ciò ch' è essenziale, che le immagini delle sezioni di Ψ fatte con piani $\pi(\pi_1 \pi_2 \pi_3 \pi_4)$ ed aventi per equazione

7) $$\pi_1\, ac + \pi_2\, bc + (\pi_3 + \pi_4)\,\gamma + \lambda_3\, \varphi\, (\pi_3\, a + \pi_4\, b) = 0$$

sono curve d'ordine $\mu = m + n - 1 = N - 1$, che oltre ad avere il punto O $(\lambda_1 = \lambda_2 = 0)$ multiplo secondo $\mu - 1$ con le $m - 2$ tangenti fisse $\varphi = 0$, hanno in comune fuori di esso altri $n - 1$ punti fondamentali semplici. Questi punti si trovano così. Nella 7) al binomio $\pi_3\, a + \pi_4\, b$ si sostituisca, tenendo conto delle 3), l'espressione

$$(\pi_3 + \pi_4)\, \lambda_1\, \alpha + (\pi_3 - \pi_4)\, \lambda_2\, \beta \,,$$

e si guardi che $c = \beta\chi$: allora 7) diviene

8) $$\pi_1\, a\beta\chi + \pi_2\, b\beta\chi + (\pi_3 - \pi_4)\, \lambda_2\, \lambda_3\, \varphi\beta + (\pi_3 + \pi_4)(\gamma + \lambda_1\, \lambda_3\, \varphi\alpha) = 0.$$

Dalla forma della 8) si vede che le curve da essa rappresentate passano per i punti comuni alle $n - 1$ rette $\beta = 0$ condotte per O ed alla curva

$$\gamma + \lambda_1\, \lambda_3\, \varphi\alpha \equiv \lambda_1\, (\lambda_2\, \psi + \lambda_3\, \varphi\alpha) = 0 \quad \text{(per le 3)},$$

e, cioè, alla curva

$$\lambda_2\, \psi + \lambda_3\, \varphi\alpha = 0 \text{ [1]}.$$

Or questa curva dell'ordine $N - 2$ col punto $(N-3)^{plo}$ O è incontrata in un sol punto da ciascuna delle $n - 1$ rette $\beta = 0$, escluso O; e si hanno così gli $n-1$ punti fondamentali semplici. Di qui segue che due curve del sistema 7) o 8) si segano in

$$\mu^2 - (\mu - 1)^2 - (m - 2) - (n - 1) = 2\mu - (m + n) + 2 = m + n = N$$

punti variabili, come dev' essere.

« Le coordinate-raggi $z_{ij} = x_i\, y_j - x_j\, y_i$ di una generatrice sono i determinanti tratti dalla matrice

$$\begin{vmatrix} ac & bc & \gamma & \gamma \\ 0 & 0 & a\varphi & b\varphi \end{vmatrix},$$

[1] Questa curva è l' immagine della sezione col piano $x_3 + x_4 = 0$, esclusa la retta $\lambda_1 = 0$ rappresentante una generatrice.

e cioè

9) $z_{23}=abc\varphi,\ z_{31}=-a^2c\varphi,\ z_{12}=0,\ z_{14}=abc\varphi,\ z_{24}=b^2c\varphi,\ z_{34}=(b-a)\gamma\varphi.$

Queste rette appartengono al fascio di complessi

10) $$z_{14}-z_{23}+kz_{12}=0$$

ossia alla congruenza lineare speciale avente per unica direttrice la retta $x_1=x_2=0\ (z_{12}=0)$.

« Nel complesso 10) le coordinate v_i del piano v polare del punto y sono

11) $$v_1=-y_4-ky_2,\quad v_2=y_3+ky_1,\quad v_3=-y_2,\quad v_4=y_1.$$

Se y coincide col punto x della Ψ si ottiene, per le 1),

12) $$v_1=-\gamma-kbc-\lambda_3 b\varphi,\ v_2=\gamma+kac+\lambda_3 a\varphi,\ v_3=-bc,\ v_3=ac.$$

Identificando, per applicare il teorema di Lie, le v_i con le u_i (equazioni 4)) si ha

$$\frac{-\gamma-kbc-\lambda_3 b\varphi}{(a-b)\eta+\lambda_3 bc\varphi\xi}=\frac{\gamma+kac+\lambda_3 a\varphi}{(a-b)\zeta-\lambda_3 ac\varphi\xi}=\frac{1}{c\xi}.$$

paragonando i primi due rapporti tra loro e poi ciascuno di essi con l'ultimo si hanno le relazioni:

$$\mathrm{K}\equiv(a-b)\left\{-c\varphi\gamma\xi\lambda_3+\gamma(\eta+\zeta)+(a\eta+b\zeta)(\lambda_3\varphi+kc)\right\}=0,$$
$$\mathrm{L}\equiv c\gamma\xi+2ac\varphi\xi\lambda_3-(a-b)\zeta+kac^2\xi=0,$$
$$\mathrm{M}\equiv c\gamma\xi+2bc\varphi\xi\lambda_3+(a-b)\eta+kbc^2\xi=0,$$

che devono ridursi ad un'unica distinta. Ed infatti essendo per la 6) $a\eta+b\zeta=-c\gamma\xi$, l'espressione K acquista il fattore γ; onde si scriverà intanto

$$\frac{\mathrm{K}}{(b-a)\gamma}\equiv\Omega\equiv 2c\varphi\xi\lambda_3-(\eta+\zeta)+kc^2\xi=0.$$

Poi dalle espressioni di L e di M segue

$$\mathrm{L}-\mathrm{M}=(a-b)\left\{2c\varphi\xi\lambda_3-(\eta+\zeta)+kc^2\xi\right\}=(a-b)\Omega$$
$$a\mathrm{M}-b\mathrm{L}=(a-b)(a\eta+b\zeta+c\gamma\xi)\equiv 0,$$

e di quì

$$\frac{\mathrm{L}}{a}=\frac{\mathrm{M}}{b}=\Omega.$$

Adunque le tre $\mathrm{K}=0$, $\mathrm{L}=0$, $\mathrm{M}=0$ si riducono all'unica $\Omega=0$. Ed anche questa può semplificarsi. Perchè facilmente si prova che

$$\eta+\zeta=2\beta^2(\gamma\chi_2-\chi\gamma_2)+4\beta\beta_2\gamma\chi;$$

e poichè $c=\beta\chi$, sostituendo in Ω, questa diviene divisibile per 2β, e si ha

13) $$\frac{\Omega}{2\beta}=\varphi\chi\xi\lambda_3+\beta(\chi\gamma_2-\gamma\chi_2)-2\gamma\gamma\beta_2+\tfrac{1}{2}k\beta\chi^2\xi=0,$$

ch' è l'equazione del prof. Cremona.

« La 13) rappresenta il fascio delle assintotiche: essa è dell' ordine $\nu=2m+n-3$ col punto $(\nu-1)^{plo}$ O e, però, di genere zero.

« Si faccia ora corrispondere ad un punto $\lambda\,(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$ il coniugato armonico $\lambda'\,(\lambda'_1\,\lambda'_2\,\lambda'_3)$ di esso rispetto ad O ed all'unico punto, fuori di O, comune al raggio Oλ ed alla curva 13): si ha così quella trasformazione involutoria nella quale il punto multiplo O è sulla curva unita (1),

« Per i calcoli giova scrivere l'equazione 13) dopo averla moltiplicata per 2β così:

$$\Omega \equiv \vartheta\lambda_3 - \omega = 0$$

dove

$$\vartheta = 2c\varphi\xi\,, \qquad \omega = \eta + \zeta - kc^2\xi\,;$$

ed allora si trovano subito tra λ_i e λ'_i le relazioni (dirette ed inverse)

$$14) \quad \begin{array}{lll} \varrho\lambda'_1 = \lambda_1\,\vartheta\,, & \varrho\lambda'_2 = \lambda_2\vartheta\,, & \varrho\lambda'_3 = 2\omega - \lambda_3\,\vartheta \\ \varrho'\lambda_1 = \lambda'_1\,\vartheta'\,, & \varrho'\lambda_2 = \lambda'_2\,\vartheta'\,, & \varrho'\lambda_3 = 2\omega' - \lambda'_3\,\vartheta'\,, \end{array}$$

dove ϱ, ϱ' sono fattori di proporzionalità, le ϑ', ω' sono le forme ϑ, ω scritte col parametro $\lambda'_1:\lambda'_2$; e non bisogna dimenticare che le ϑ, ω e ϑ', ω' hanno per fattori 2β, $2\beta'$ rispettivamente.

« La trasformazione 14) applicata alle 4) riduce i secondi membri di queste all'ordine μ, cioè all'ordine delle x_i. Effettuando la trasformazione e tenendo conto nel corso del calcolo della 6), si trova

$$15) \quad u_1 = -\gamma' - kb'c' - \lambda'_3 b'\varphi'\,, \quad u_2 = \gamma' + ka'c' + \lambda'_3 a'\varphi'\,, \quad u_3 = -b'c'\,, \quad u_4 = a'c'\,,$$

si hanno cioè (si vedano le equazioni 12)) le coordinate del piano del complesso 10) corrispondente al polo λ' posto sulla Φ.

« Faremo dunque corrispondere, come nella Nota I, al punto 1) il piano tangente 12), che sono polo e piano polare rispetto al complesso 10), che appartengono ad una stessa generatrice $\lambda_1:\lambda_2$ e che corrispondono ad uno stesso punto $\lambda\,(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$ del piano rappresentativo. Allora le coordinate y_i del punto di contatto del piano tangente v sono

$$16) \quad y_1:y_2:y_3:y_4 = ac^2\xi : bc^2\xi : (a-b)\zeta - kac^2\zeta - ac\varphi\xi\lambda_3 : -(a-b)\eta - kbc^2\xi - bc\varphi\xi\lambda_3\,.$$

Per trovar queste formole senza far calcoli complicati si facciano le trasformazioni lineari

$$17) \quad \begin{array}{llll} V_1 = v_4\,, & V_2 = -v_3\,, & V_3 = v_2 - kv_4\,, & V_4 = -v_1 + kv_3 \\ Y_1 = -y_4 - ky_2\,, & Y_2 = y_3 + ky_1, & Y_3 = -y_2\,, & Y_4 = y_1\,, \end{array}$$

onde $VY = -v_y = 0$ perchè y giace su v. Di quì e dalle 12) si traggono per V_i le espressioni

$$V_1:V_2:V_3:V_4 = ac:bc:\gamma + \lambda_3 a\varphi : \gamma + \lambda_3 b\varphi\,,$$

(1) Vedi la Memoria, citata nella Nota I, del prof. Bertini nel tomo VIII della 2ª serie degli Annali di matematica.

identiche alle 1). Sarà dunque, come per le 4),

18) $Y_1 : Y_2 : Y_3 : Y_4 = (a - b)\,\eta + \lambda_3 bc\varphi\xi : (a - b)\zeta - \lambda_3 ac\varphi\xi : -bc^2\xi : ac^2\xi$;

onde poi, approfittando delle 17), seguono le 16).

« E queste, applicandovi la trasformazione involutoria 14), diventano le 1), scritte con le λ'_1. Perchè, rifacendo la via già percorsa, le 14) trasformano i secondi membri delle 18) nei secondi membri delle 15), donde poi, per le 17), seguono i valori di y_i dati da' secondi membri delle 1) scritti con l'apice.

« Insomma facendo corrispondere ad uno stesso punto λ del piano rappresentativo il punto 1) ed il piano tangente 12) di Ψ, il punto di contatto di questo è rappresentato dal punto λ' coniugato armonico di λ rispetto ad O ed all'altro (e solo) punto comune alla retta $O\lambda$ ed all'immagine dell'assintotica. Nello spazio ciò equivale a dire che:

« Un' assintotica arbitraria della superficie Ψ è tagliata in un sol punto A da ogni generatrice. Facendo corrispondere ad un punto qualsivoglia L della generatrice il punto L' coniugato armonico di esso rispetto ad A ed al punto d'appoggio della generatrice e della direttrice rettilinea, il punto λ rappresentativo di L rappresenterà anche il piano tangente in L' ecc., come per le superficie Φ della Nota I.

« Le due classi di superficie Φ e Ψ appartengono ciascuna allo stesso tipo (secondo il concetto di Clebsch espresso nella Memoria, già nella Nota I citata, del vol. V dei Math. Ann.) così rispetto ai punti come rispetto ai piani tangenti delle superficie medesime ».

Fisica terrestre. — *Studi fatti in occasione dell'accidentale ostruzione di una sorgiva termale.* Nota di G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« L'accidentale ostruzione dell'emissario della sorgiva termale dello stabilimento balneo-militare al porto d'Ischia, mi diede occasione di eseguire alcune osservazioni e confronti dai quali ho tratto una volta ancora le convinzioni che mi era formate in base ad una diligente serie d'osservazioni e di registrazioni idrotermiche, i cui risultati sono già pubblicati.

« Anzitutto espongo il fatto da cui ebbe origine l'ostruzione, non senza ripetere qualche nozione topografica a più facile intelligenza di quanto segue.

« La sorgente in questione scaturisce dai crepacci della trachite entro un sotterraneo alla distanza di 50 metri dalla sponda del porto; esce in una vasca dove si confezionano i fanghi ad uso terapico e di là per un canale va a scaricarsi nel porto; lo slivello a media marea è di circa 15 centimetri,

di cui la termale è più alta, ed in generale col crescere del livello del mare aumenta pure il livello e la temperatura della sorgente.

« Il canale di scarico attraversa un terreno sabbioso, facente parte di tutta quella plaga piana che si stende dal porto all'Arso e su cui sorge la frazione denominata « Villa dei Bagni » del comune d'Ischia.

« In occasione del getto di fondazioni, s'era osservato che in qualunque punto di questo piano trovasi a poca profondità acqua leggermente salmastra e calda, il che avvalorava la supposizione che si trattasse d'una infiltrazione marina e che le vere sorgive, come quella in questione e l'altra del Comune, avessero un'origine alquanto differente pel carattere di acqua corrente che presentano. Ma le ricerche da me eseguite in un quinquennio ed i risultati conseguiti sono tali da rivelare chiaramente il regime idrico di questo sottosuolo, e provare che tutte le acque hanno una stessa origine, vale a dire si contengono da acque piovane di questo bacino orografico che, penetrate nel sottosuolo, ne assumono l'alta temperatura e vi si mantengono ad un livello regolato da quello del mare.

« Lo strato sabbioso entro il quale queste acque formano bacino, non può impedire che esse risentano la pressione esterna del mare, ma può essere ed è un efficace ostacolo all'effettiva infiltrazione, perchè il tributo delle acque piovane, se anche esternamente non continuo, dà luogo nel bacino del sottosuolo ad un trasporto perennemente diretto verso il mare, e ciò basta ad impedire la mescolanza di questo con quelle. Credo che questo fatto non possa essere messo in dubbio, perchè in natura ne abbondano gli esempi; tuttavia volli farne una prova sperimentale, introducendo nell'imo d'un sifone rovesciato, uno strato d'un centimetro di sabbia di queste spiagge e colmando l'un braccio con acqua di mare e l'altro con acqua termale; dopo un mese di soggiorno in tali condizioni, le due qualità d'acqua non s'erano mescolate e le due colonne mantenevano il dislivello dovuto alla differenza di peso specifico.

« In questa stessa guisa il bacino idrico del sottosuolo si mantiene ad un'altezza un po' superiore a quella del mare, con questo di particolare che le sue fluttuazioni sembrano seguire con un certo ritardo quelle del mare; ciò si rileva direttamente dalle condizioni di livello ed indirettamente dalla temperatura della termale e dal suo efflusso.

« Se il mare anzichè agire attraverso alle sabbie del sottosuolo, agisse per diretto rigurgito nel canale, l'efflusso dovrebbe diminuire anzichè crescere e così pure accadrebbe della temperatura, come avviene difatti nei soli casi di alte maree straordinarie e di breve durata.

« Un termometro registratore collocato nella stessa termale mise pure in evidenza, come esposi in altra mia Nota, una vera marea termica in manifesta relazione colle oscillazioni del mare; e tale influenza è tanto bene accertata, che in oggi riesce bene la previsione della temperatura della termale in base allo stato del mare di 24 ore prima od anche a quello del baro-

metro di 36 ore prima. Infatti le leggi del fenomeno sono tanto ben note che qualsiasi effetto, dal massimo efflusso congiunto a massima temperatura fino alla totale sospensione della sorgente, riesce completamente giustificato e spiegato, di caso in caso, dallo stato del mare.

« Oltre a ciò abbiamo il fatto che queste termali contengono circa 4/1000 di cloruro di sodio, cioè 1/7 della dose del mare, il che non sarebbe che una maggiore conferma del regime accennato.

« In base all'esposta teorica si comprende come l'acqua termale possa conservarsi per legge idrostatica a ragione di peso specifico ad un livello superiore a quello del mare; e per giustificare il dislivello normale di 15 centimetri od anche quello di 22 cm. a cui l'acqua s'inalza sbarrandone l'uscita, basta ammettere uno strato sabbioso d'una diecina di metri o poco più, cioè tale da funzionare a guisa d'un sifone rovescio di corrispondente misura, il che nelle condizioni di questo bacino è molto verosimile.

« Si comprende pure come nei bacini provveduti di un emissario libero l'acqua si scarichi in mare rapidamente e venga continuamente rimpiazzata da nuova acqua; si comprende come a forte efflusso il calore sia maggiore, perchè l'acqua, uscendo più sollecitamente, non ha il tempo di perdere calore nell'attraversare gli strati meno caldi più vicini alla superficie, mentre quando l'efflusso è debole, il raffreddamento s'accentua maggiormente e ciò accade a maree basse. La temperatura di 57° che non viene mai sorpassata ed alla quale s'estingue l'oscillazione dovuta al movimento di flusso e riflusso, è probabilmente la massima temperatura del sottosuolo.

« D'altro canto si spiega come in un bacino senza scarico l'acqua possa rimanere stagnante, senza innalzarsi ad un livello superiore a quello voluto dalla legge idrostatica nell'ipotesi esposta, ed in tal caso è pure giustificata la perdita di calore per la mancanza di tributo dagli strati più caldi del sottosuolo.

« Premesso tuttociò, ecco il fatto dell'accidentale ostruzione; per alcuni lavori alla strada comunale, si rese necessario un inalzamento del piano attiguo alla medesima e per rispettare una bocca lasciata aperta sopra il canale della termale, fu costruito un pozzetto la cui profondità riuscì di due metri; l'apertura trovandosi a fior di suolo, diede luogo all'introduzione di brecciame d'ogni misura che si trovava giacente lì presso.

« La cosa sarebbe passata inavvertita, senza le osservazioni da me sistemate della temperatura e dell'altezza dell'acqua termale nella vasca dei fanghi, poichè nell'analisi m'avvidi che non corrispondevano più all'andamento normale, ma presentavano un regime del tutto nuovo. Fatta un'ispezione accurata sul posto, trovai che l'efflusso era debolissimo e che l'acqua rimaneva quasi stagnante fino all'emissario a mare e che il dislivello, molto cresciuto, tra la vasca ed il mare si sviluppava tutto nel breve tratto coperto di due metri tra il pozzetto ed il mare.

« Avvisatane subito per ragioni di competenza la Direzione del Genio Militare, questa ebbe la compiacenza di sottoporre alla mia sorveglianza l'operazione dello sgombero, ed io approfittai di questo favorevole incontro per fare una serie di esperienze.

« La temperatura a cui si trovava la termale nell'ultima decade era da 7° 6 a 10° 1 (in media 9° 4) più bassa del grado che le spettava in base allo stato del mare; d'altro canto la sorgente dello stabilimento comunale che si trova 150 metri più ad oriente e più vicina al mare, si era appropriate quasi intieramente le qualità termiche della sorgiva ostruita.

« Il giorno 9 aprile alle 3,20 pom. si cominciò lo sgombero del materiale ostruente, ed appena l'acqua ebbe trovata un'uscita il termometro registratore segnò un aumento repentino di 5° (da 47° a 52°) quindi durante un'ora un aumento d'un altro grado (53°); per poi conservarsi stazionaria, senza raggiungere ancora il grado corrispondente allo stato del mare, nè sentire il fenomeno della marea. Evidentemente era l'acqua immagazzinata a livello superiore, che andava scaricandosi, senza sottostare alle leggi normali. Intanto la temperatura della sorgiva comunale aveva ceduto d'un grado.

« Dovendosi procedere ad una pulitura più accurata ed alla copertura del pozzetto per impedire nuove introduzioni di materiale, continuai le osservazioni simultanee, e nei giorni successivi accertai che le termali tardavano a rimettersi nelle condizioni normali e che sopratutto il fenomeno dovuto alla marea non s'accentuava come d'ordinario nella sorgiva militare, segno evidente che lo scarico dell'acqua immagazzinata non era esaurito e non poteva perciò risentire bene le variazioni del livello esterno del mare; in cambio la sorgiva comunale si conservava relativamente alta.

« Appena il giorno 17 il fenomeno di marea termica ricomparve bruscamente alle 6 pom. nel suo aspetto regolare, mentre nella sorgente comunale la temperatura mantenutasi per tutta la settimana tra 50° e 52° scese subitamente a 47°.

« L'ostruzione d'una sorgente termale, qualunque ne sia la causa, esterna od interna, naturale od artificiale, non è mai cosa da prendersi con indifferenza, e perciò appunto sollecitai un provvedimento e ne studiai i fatti conseguenti.

« La cognizione delle leggi di questo bacino idrotermico del porto è un argomento di più, per paventare un pericolo, se anche di poco momento, poichè non si può escludere che l'acqua, costretta a cangiar via, possa andare ad incontrare strati più caldi, a contatto dei quali fino ad ora non s'era trovata, ed ancora più è da temersi che in qualche parte del sottosuolo il calore raggiunga quello dell'ebollizione, nel quale caso l'effetto è facile ad indovinarsi. Ed infatti non mancarono sintomi di questo genere.

« Il giorno 13 aprile (dunque nel periodo tra il 9 ed il 17) il mio assistente sig. Attard avvertì alle 9^h 41^m ant. un rumore come di tuono poco

prolungato, ma senza eco, e differente da quello prodotto dalle cannonate che si odono provenire spesso dal continente e dalle squadre in mare.

« Lo stesso rumore si ripetè a $0^h\,10^m$ ed a $0^h\,20^m$ pom. e fu udito da me stesso; potei anzi notare la forte differenza d'impressione tra questi rumori ed un tuono che rumoreggiò a $0^h\,15^m$ pom. e fu l'unico sentito nell'isola fuori dei paraggi del porto. Osservai contemporaneamente la superficie del mercurio che, a differenza dei soliti minimi tremiti prodotti dal vento o da altre cause esterne, era in preda a marcate ondulazioni in direzione da S-W a N-E della periodicità di tre o quattro semi-ondulazioni per secondo, identiche nella forma a quelle ch'ebbi ad osservare due anni addietro, in precedenza di ciascuna eruzione, nell'isola Vulcano. Le ondulazioni cessavano improvvisamente al prodursi dei rumori; riapparvero a $0^h\,30^m$ e continuarono fino al tocco, per poi decrescere ed estinguersi completamente ad $1^h\,15^m$ pom. Niuno di questi movimenti fu bastante a lasciar traccia in alcuno dei sismografi, il che ne dimostra la piccolezza. I rumori stessi furono avvertiti da me e da altri pure tra le $11^h\,20^m$ e le $11^h\,30^m$ ant., a brevi intervalli, e producevano una leggiera vibrazione nella volta della mia stanza. Benchè io sia lungi dall'ammettere in me l'influenza d'un'idea preconcetta in tal genere di sensazioni, non debbo tacere che questa in nessun caso poteva esistere nè in me, nè in altri, poichè al prodursi di quei rumori io era nella piena convinzione che la causa temuta fosse completamente rimossa, mentre poi, analizzando le osservazioni e le registrazioni in corso, potei rilevare che il ripristinamento dei fenomeni normali non era compiuto.

« Non è improbabile che questi fenomeni, tanto localizzati, abbiano relazione con lo sconvolgimento che l'ostruzione in parola deve aver apportato nel regime delle acque del sottosuolo.

« Questi fatti mi sembrano corroborare una volta di più la teorica che ho stabilita di questo bacino idrotermico, e dimostrare che a seconda dei casi le variazioni delle termali possono essere e causa e conseguenza d'altri fenomeni.

« Pertanto le osservazioni eseguite con mezzi e metodi di precisione e controllate con tutti i fenomeni naturali assoggettabili a studio, sono da raccomandarsi vivamente, perchè le leggi, che appajono semplici dopo i risultati, si manifestano molto complesse a primo aspetto e si cadrebbe in gravi errori se si volessero basare certi apprezzamenti su osservazioni isolate fatte a lunghi intervalli, senza l'appoggio d'elementi di confronto o basate su qualche singola coincidenza che può essere casuale.

« Infine si scorge che lo studio di tali fenomeni, oltre all'utilità scientifica, può trovare in determinati casi applicazioni pratiche di grande importanza ».

Chimica. — *Azione del perossido d'idrogeno e dell'acqua satura di anidride carbonica sul magnesio metallico.* Nota di GIOVANNI GIORGIS [1], presentata dal Socio CANNIZZARO.

« Secondo Weltzien [2] *l'acqua ossigenata agisce lentamente sul magnesio, dando un liquido fortemente alcalino, che contiene idrato normale* $Mg(OH)^2$ *e che, svaporato a secchezza a bagno maria, lascia una massa bianca, fortemente alcalina, tutta solubile nell'acqua.* Questa notizia si trova riprodotta in molti trattati di Chimica e nel manuale di Gmelin-Kraut [3] è riferita con un punto interrogativo.

« Sembrando strano anche a me questo comportamento, ho voluto ripetere l'esperienza.

« Come aveva fatto notare Weltzien, l'acqua ossigenata agiva lentamente sul magnesio e dopo poco tempo potevo constatare con una carta reattiva che il liquido era diventato alcalino.

« Dopo alcuni giorni però notai la formazione di cristalli aghiformi, i quali, raccolti ed asciugati fra carta, facevano effervescenza quando venivano trattati con acido cloridrico, cristalli di cui tace il Weltzien.

« Mi venne allora il dubbio che l'effervescenza fosse dovuta ad anidride carbonica e che mi trovassi perciò in presenza di un carbonato di magnesio.

« E questo dubbio era d'altrettanto più naturale, inquantochè certamente nell'acqua ossigenata da me impiegata (ottenuta con biossido di bario ed acido solforico) [4] era sciolta dell'anidride carbonica, e d'altra parte poi l'esperienza che durava parecchi giorni, era fatta in presenza dell'aria ed in un ambiente in cui la produzione di anidride carbonica è piuttosto grande. Volli quindi ripetere l'esperienza con acqua ossigenata priva di acido carbonico e fuori del contatto dell'aria.

« A tale scopo preparai dell'acqua ossigenata appena acida mediante l'azione dell'acido solforico sul biossido di bario purissimo, ottenuto col metodo di Brodie, e la tenni per parecchi giorni nel vuoto sulla potassa in capsula di platino.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) Ann. Chem. Pharm. CXXXVIII — 132.

(3) Gmelin-Kraut Handb. d. Chem. II, 1°, 430.

(4) Lo stesso può dirsi dell'acqua ossigenata che usava il Weltzien: infatti egli la preparava trattando il biossido di bario con anidride carbonica, oppure con acido solforico diluito; nel primo caso, cioè quando impiegava l'anidride carbonica, quantità piuttosto rilevanti di essa restavano disciolte nel liquido; mentre poi non si poteva escluderne la presenza neppure nel caso in cui si adoperava l'acido solforico, poichè il biossido di bario contiene, in generale, quantità non indifferenti di carbonato.

« Dopo di ciò posi nell'acqua così preparata, circa due grammi di magnesio metallico, rifeci il vuoto ed abbandonai il tutto a sè per parecchi giorni.

« Il liquido, come nel caso descritto da Weltzien, diventava alcalino; l'alcalinità però era assai minore di quando io facevo l'esperienza in contatto dell'aria, con acqua ossigenata non del tutto priva di anidride carbonica.

« Evaporando a secco nel vuoto, oppure a bagno maria, dal liquido stesso si separava un residuo non più cristallino, ma fioccoso, che si scioglieva poco in acqua priva di anidride carbonica.

« Ciò sarebbe in contraddizione colla completa solubilità osservata dal Weltzien stesso; nè io saprei rendermi ragione di tale divergenza.

« Avendo osservato la formazione dei cristalli aghiformi nell'acqua ossigenata (ottenuta coi soliti metodi) rimasta per molto tempo in contatto del magnesio, ho creduto utile lo studiare quale azione abbia su questo metallo l'acqua distillata purissima satura di anidride carbonica.

« A tale scopo in diverse capsule di platino e di porcellana (1), ponevo circa due grammi di magnesio metallico con circa 300 c. c. di acqua distillata; poscia mediante un tubo di platino facevo gorgogliare per diverse ore dell'anidride carbonica (lavata prima in una soluzione di potassa e quindi in acqua leggermente acidulata con acido solforico), finchè cioè la soluzione era completamente satura.

« Notavo che il liquido diveniva dopo poco tempo fortemente alcalino ed il magnesio era subito attaccato abbastanza energicamente con svolgimento d'idrogeno; l'azione man mano andava diminuendo e dopo dieci e dodici ore lo svolgimento di gaz era quasi del tutto cessato. Allora decantavo una metà del liquido di ogni capsula in un altra e lasciavo il tutto a sè (2).

« Si venivano successivamente formando dei cristalli aghiformi, che colla lente ed al microscopio si scorgevano essere analoghi a quelli descritti da Marignac (3) come appartenenti al sistema rombico e aventi la composizione $Mg\,CO^3 . 3H^2O$.

« Dopo alcuni giorni potei raccogliere in ciascuna capsula, circa due grammi di cristalli, che asciugai fra carta alla pressa. Calcinati in crogiuolo di platino fino a peso costante, essi mi hanno lasciato sempre un residuo di

(1) Ho voluto fare l'esperimento anche in capsula di platino ed adoperare un tubo di platino per far gorgogliare l'anidride carbonica, per eliminare il dubbio che l'alcalinità del liquido potesse essere dovuta a qualche traccia di alcali rimasta in esso per aver adoperato oggetti di vetro o di porcellana; d'altra parte poi ebbi cura di assicurarmi che il magnesio adoperato neppure non ne conteneva oppure si trattava di quantità trascurabili.

(2) Volli vedere se si avevano prodotti diversi lasciando che la cristallizzazione avvenisse in presenza del magnesio, oppure in assenza di esso; ma, come si vedrà dai risultati che riporto più sotto, la sua presenza non ha influenza di sorta.

(3) Marignac (Recherch. 56: Rammelsberg's suppl. 7°).

ossido di magnesio che si avvicinava più o meno a 28,99 %; ossia subirono una perdita oscillante intorno a 71,01 %, come si può vedere dalle determinazioni seguenti:

« Cristalli ottenuti in capsula di porcellana in presenza di magnesio;

Sostanza	gr.	0,1518	
Residuo dopo calcinazione	»	0,0444	29,25 %
Perdita.	gr.	0,1174	70,75 »

« Cristalli ottenuti in capsula di porcellana dopo tolto il magnesio;

(*a*) Sostanza	gr.	1,0065	
Residuo dopo calcinazione	»	0,2932	29,13 %
Perdita.	gr.	0,7133	70,87 »
(*b*) Sostanza	gr.	0,7849	
Residuo dopo calcinazione	»	0,2292	29.20 %
Perdita.	gr.	0,5557	70,80 »

« Cristalli ottenuti in capsula di platino in presenza di magnesio;

Sostanza	gr.	0,5602	
Residuo dopo calcinazione	»	0,1608	28,70 %
Perdita.	»	0,3994	71,30 »

« Cristalli ottenuti in capsula di platino dopo tolto il magnesio;

Sostanza	gr.	0,4670	
Residuo dopo calcinazione	»	0,1353	28,97 %
Perdita.	gr.	0,3317	71,03 »

« Da tutti questi numeri si ricava:

	Media trovata	calcolata
MgO	29,04	28,99
CO^2, H^2O	70,96	71,01
	100,00	100,00

« Ciò mi confermava che mi trovavo in presenza del carbonato di magnesio suddetto descritto da Marignac:

MgO	40	28,99 %
CO^2	44	31,88 »
$3H^2O$	54	39,13
$MgCO^2.3H^2O$	138	100,00

« Dalle esperienze ora descritte parmi possa rilevarsi:

a) Che il magnesio puro è ossidato in minima quantità dall'acqua ossigenata neutra; ma l'ossido risultante è appena solubile nell'acqua pura

quindi i fenomeni osservati dal Weltzien erano probabilmente dovuti ad impurezze contenute nei materiali impiegati.

b) Che l'acqua pura o l'acqua ossigenata cariche di anidride carbonica convertono il magnesio in carbonato neutro; il prodotto che più comunemente si ottiene cristallizzato è $Mg\,CO^3 . 3H^2\,O$.

c) La soluzione acquosa di anidride carbonica agisce quindi come un vero proprio acido ($H^2\,CO^3 + Mg = Mg\,CO^3 + H^2$) ed offre un mezzo facile e diretto per ottenere il carbanato neutro di magnesio ».

Fisica terrestre. — *Misure magneto-telluriche eseguite in Italia negli anni 1888, 1889, ed osservazioni relative alle influenze perturbatrici del suolo.* Nota di LUIGI PALAZZO, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-Chimica. — *Ricerche sopra i derivati solfinici e loro confronto con le combinazioni degli ammonii organici.* Nota di R. NASINI e F. COSTA, presentata dal Socio CANNIZZARO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Geologia — *Cenni preliminari sui terreni cenozoici della Sardegna.* Nota di C. DE STEFANI, presentata dal Socio STRUEVER.

« EOCENE. Nei dintorni di Gonnesa è uno dei pochissimi bacini lignitiferi importanti d'Italia. La lignite, in strati più volte replicati, è inclusa in una formazione di marne, calcari e poche arenarie di origine salmastra. I banchi sono più o meno piegati e turbati da faglie, non tanto forse per pressioni e per moti provenienti dall'esterno, quanto per movimenti interni conseguenti alla eterogeneità della formazione. Abbondano i fossili e sono *Flabellaria* con altre filliti, *Cerithium* cfr. *goniosphorum* Desh., *Potamides*, *Melanopsis*, *Melania*, *Helix*, *Glandina*, *Anomia*, *Cyrena semistriata* Desh. Vi si trovò pure una branca di mandibola che il Major riconobbe spettante ad un *Lophiodon* vicino al *L. Ysselense* Filh. Questo come gli altri fossili in massima parte nuovi, ma aventi le maggiori analogie ne' terreni eocenici antichi, mostrano che gli strati appartengono all'Eocene inferiore o medio e più probabilmente, per via della *Cyrena*, a quest'ultimo.

« Come il Meneghini, così anch'io mi tengo per ora in riserbo sulla re-

lativa posizione cronologica dei calcari nummulitici di Orosei e del monte Cardiga nel lato orientale della Sardegna, appartenenti probabilmente come quelli di Corsica all'Eocene medio.

« I così detti calcari a Milioliti del bacino di Gonnesa li credo assai recenti: al quaternario appartiene presso che tutta la regione fra Iglesias, Domus novas, Siliqua e Villamassargia indicata finora quale eocenica.

« Miocene medio. Questo terreno costituisce il suolo o il sottosuolo di quasi tutta la metà occidentale della Sardegna da Sassari a Cagliari. Scarsissime sono la plaga affatto litorale e quella coralligena o *Tortoniana*, mentre dominano la plaga delle Nullipore od *Elveziana* con calcari a *Lithothamnium*, Coralli costruttori, Molluschi, denti di Pesce, ecc., e la plaga più profonda, o *Langhiana*, o *Schlier*, con Cefalopodi, Pteropodi e numerosi altri Molluschi, *Lingula*, e grossi vertebrati marini. La plaga delle Nullipore è identica a quella di Malta, di Sicilia e della Calabria più ancora che a quella, del resto poco diversa, del litorale di Toscana e di Liguria. Si ripete tal quale in Corsica. La plaga più profonda ricorda quella del Leccese; è diversa dalle marne, non giallastre, ma candide e quasi sempre più profonde, della Sicilia, e dell'Appennino meridionale e settentrionale. Nei dintorni di Cagliari e di Sassari è evidente la sovrapposizione della plaga *Elveziana* alla *Langhiana*, attestante un successivo riempimento del fondo; nei dintorni di Sassari sono però frequenti le alternanze intermedie. Nei dintorni d'Isili la plaga *Elveziana*, addossata all'antico litorale, è in parte sottostante all'altra ed in parte vi fa evidente passaggio. Nell'Arcuentu, ne' dintorni di Sassari, a Borutta, presso Bonorva, a Giave alternano nella plaga Elveziana dei conglomerati i quali spesso furono detti, dal Lamarmora e da altri, trachitici; ma impropriamente perchè sono costituiti da roccie porfiriche paleozoiche. In altri punti, nel territorio di Cagliari, questi conglomerati sono pure granitici.

« Finora non fu trovato alcuno strato sicuramente attribuibile al Miocene inferiore, come manca affatto il Miocene superiore, quantunque di questo sian traccie in Corsica. Manca pure completamente il Pliocene e questo fatto verissimo, chiarito dal Lovisato, è dei più singolari nella geologia dei terreni terziarî di Sardegna. Esso si ripete a Malta e nel litorale tirreno delle Calabrie ed il Lovisato giustamente mi diceva che sarebbe utile riesaminare se sia pliocenico nemmeno il giacimento ritenuto tale di Aleria in Corsica.

« Postpliocene. Intorno alle coste, in tutta l'isola, dove più, dove meno, nelle regioni prossime a calcari più antichi, abbondano le panchine quaternarie, ora calcaree or più arenacee, in strati potenti, discretamente dentro terra, ed in certi punti fino all'altezza di 100 e più metri. A trovarvisi par d'esser sulle panchine di Livorno, di Civitavecchia e di tutto il litorale tirreno. Il Meneghini ne indicò i fossili, tutti recenti, salvo la *Pinna tetragona*. Un *Elephas* trovato a Molimenta presso Gonnesa appartiene ad una specie nana vicina a quelle di Malta.

« Sono finalmente a ricordare le breccie e le caverne riempite da ossami di piccoli roditori, d'insettivori e di altri animali, le quali dall'epoca postpliocenica arrivano a quella attuale. Fra i fossili più antichi e de' principali è il *Myolagus sardous* Hens. Uno studio paleontologico di questa fauna, la più singolare del bacino mediterraneo, sarebbe di grandissima importanza. Nella estrema scarsità di fosfati, che si deplora in Italia sarebbe pure opportuno che fosse ordinato qualche studio su quei depositi frequentissimi in ogni parte dell'isola, dei quali in passato furono esportate parecchie migliaia di tonnellate.

« TERRENI VULCANICI RECENTI. Questi occupano amplissima superficie in tutta l'isola. Qualche studio delle roccie fu fatto dal Doelter e dal Rath: io non ho ancora avviato lo studio micrografico relativo; nè per la parte stratigrafica parmi avere risoluta ogni questione. Le roccie sono per lo più basiche, o veri Basalti, o Trachiti andesitiche, mancando le Trachiti quarzifere; le maggiori affinità in terraferma o nelle regioni vicine sono coi vulcani di Radicofani, coll'Etna, con Linosa e forse in parte colla Pantelleria. La formazione basaltica del centro e del settentrione dell'isola è poco meno estesa della formazione serpentinosa eocenica dell'Apennino e con questa presente affinità vivissime nella disposizione de' banchi compatti e frammentizî, nelle alterazioni, nella costituzione intima. Un importante studio sarà quello delle inclusioni. A Bonorva e Borutta si trovano inclusi grossi frammenti di marne mioceniche, anche fossilifere, niente affatto alterate. Ad Oschiri e Torralba abbondano i pezzi di granito biotitico *(granitite)* grossi anco più d'un decimetro; certi tratti di qualche banco sono talmente ripieni di frantumi granitici che questi prevalgono assai sul basalte. Ad Abbasanta e Paulilatino si vedono frantumi di granito muscovitico *(granulite)* anche con Ortose roseo: abbondano pure le inclusioni di Peridoto. È un fatto degno di nota questo della immediata contiguità di eruzioni talora delle più basiche possibili colla formazione centrale, assai acida, dei graniti.

« Sempre e senza eccezione ho veduto le roccie vulcaniche sovrastare a tutte le altre antecedentemente descritte ed esserne per conseguenza più recenti. Benchè le più antiche eruzioni siano state attribuite al terziario, mai avviene di trovare lenti o banchi di lava in mezzo alla serie miocenica per grande altezza, a volte, erosa e traversata dalle acque. I tufi indicati come vulcanici in mezzo al Miocene, come già dissi, sono vere roccie sedimentarie, fossilifere, con ghiaie di porfido, cioè con residui delle eruzioni paleozoiche, quasi sempre ben distinguibili per la presenza del quarzo libero. Nè solo quelle eruzioni sono posteriori a tutte le roccie terziarie cui sovraincombono, ma lo sono anche all'emersione della regione ed alla parziale demolizione di essa. Infatti le colate di lava alternano e ricoprono rigetti alluvionali, scendono dalle alture verso il basso, benchè non arrivino sempre al livello attuale delle valli ed i tufi occupano il fondo odierno delle vallate. Questi sono perciò frequentemente *justaposti* ai terreni terziarî, situazione la quale fu di

frequente cambiata con una non vera sottoposizione. Nei tufi alternano spesso depositi silicei e calcarei formati da acque termali, con legni silicizzati, con piante palustri, con *Planorbis, Limnaea, Helix* ed altri molluschi, ritenuti fin qui terziari ma appartenenti invece a specie recenti. I coni trachitici di Siliqua, i cui prodotti appunto fan passaggio in certi tratti alle alluvioni quaternarie, hanno aspetto così recente come fossero formati ieri. Aspetto di vulcani attuali, come già fu notato dal Lamarmora, hanno pure i coni di Cheremule ed altri lungo il fiume d'Ozieri. Il Basalte presso Olmedo ha coperto la panchina quaternaria, mentre poi dalla parte di Alghero altri strati di questa lo ricoprono. Un esame dei singoli luoghi, da farsi in altro lavoro, con aiuto degli spaccati, proverà meglio essere ragionevolmente a ritenere che tutti i vulcani di Sardegna, come tutti quelli della parte peninsulare d'Italia, e quelli di Sicilia hanno fatto eruzione in un tempo recentissimo che comincia al finire del Pliocene ed arriva, per la Sardegna, al Quaternario recente.

« Conclusione. La Sardegna adunque, pe' suoi terreni azoici e paleozoici non mostra differenze da tutte le regioni circostanti del Mediterraneo. I terreni azoici (*gneiss* e schisti cristallini) vi furono sollevati già da antico tempo, come pure un sollevamento ragguardevole si verificò nell'isola durante il Pemiano e il Trias inferiore come attestano i conglomerati e le ligniti triassiche. I terreni secondari mostrano strettissime analogie con quelli delle Baleari, di Sicilia e di altre regioni del Mediterraneo meridionale ed hanno poi più rapporti colle regioni estralpine d'Europa che colle Alpi. Meno eccezionali ripiegamenti essi sono quasi orizzontali, nella qual cosa pure mostrano maggiori rapporti con altre regioni d'Europa che coll'Italia. Al principio dell'era terziaria si ha la sicura prova di nuova maggiore emersione dell'isola e forse di qualche altra terra vicina, analogamente a certe parti delle Alpi più che all'Apennino. L'era terziaria si chiude con altra definitiva emersione accompagnata da potentissime eruzioni vulcaniche, contemporanee, ma nell'insieme più basiche, di quelle della penisola. In qualunque modo si consideri, la Sardegna ha costituito da antichissimi tempi una terra indipendente da ogni circostante regione d'Italia, colla quale, come ha scarsissimi rapporti geologici, così ha altrettante scarse affinità biologiche. Geologicamente e biologicamente la Sardegna forma invece quasi un tutto colla Corsica ».

Zoologia. — *Gregarine monocistidee, nuove o poco conosciute, del golfo di Napoli.* Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

« Il numero delle specie di monocistidee trovate dai singoli naturalisti nelle varie specie d'invertebrati è piuttosto grande, ma le conoscenze su questi parassiti sono molto ristrette, siccome non venivano presi come oggetto prin-

cipale di studio, ma sibbene come esseri poco importanti e notati soltanto per la loro presenza nell'animale in cui vivevano. Anche coloro i quali hanno fatto delle gregarine studî speciali, poco hanno considerato le monocistidee, le quali invece sono di una grande importanza, per poter bene comprendere l'organizzazione ed i fenomeni vitali delle policistidee. Così non è da maravigliarsi se in questo gruppo molte specie siano finora rimaste incognite, e, meno che per la gregarina del lombrico, pochissimo si sappia ancora circa i loro stadî evolutivi.

« Le conoscenze su questo gruppo sono state finora così scarse che per molte si è dubitato, anche per lungo tempo, se fossero stadî evolutivi di nematodi oppure protozoi, e anche in tempi recenti da qualche autore sono state confuse delle monocistidee con piccoli nematodi, pure da naturalisti, i quali hanno fatto uno studio particolareggiato sulle gregarine.

« L'idea che le gregarine fossero stadî di sviluppo dei nematodi, fu per la prima volta sostenuta dall'Henle (¹) nel 1845, il quale asserì che fra le gregarine del lombrico e le anguillule parassite dello stesso animale vi era alternanza di generazione, cioè che dalle gregarine si avevano le cisti colle navicelle (spore) e da queste poi le anguillule. In seguito il Bruch (²) appoggiò le idee dell'Henle ed ammise, come questo autore, che dalle navicelle si originassero piccole filarie e che le gregarine non fossero altro che le filarie sviluppate. Le osservazioni di entrambi questi autori erano state fatte soltanto sulle gregarine del lombrico e furono energicamente combattute dal Kölliker (³). Il Leydig (⁴) nel 1851 si dichiarò favorevole alle idee dell'Henle e del Bruch e studiando le gregarine parassite dell'intestino della *Terebella*, scoperte dal Kölliker, venne alla conclusione che le gregarine erano nematodi degenerati dal parassitismo. Innanzi tutto egli confuse una vera gregarina con un nematode, ed ammise che i nematodi liberi penetrati nell'intestino perdevano gli organi, acquistavano un nucleo e poscia gradatamente si trasformavano in una gregarina piriforme, dalla quale poi per incistamento venivano le navicelle e da queste i nematodi.

« Queste vedute furono accettate dal Leuckart (⁵) il quale sedotto dall'analogia che poteva esservi tra lo sviluppo alternato dei cestodi, con quello così ideato dei nematodi, dette come sicuro il fatto che dai nematodi per evoluzione regressiva si avevano le gregarine, da queste poi le pseudonavicelle, le quali erano i germi dei nematodi. Ma questa teoria fu a più riprese com-

(¹) Nello Jahresbericht per l'Istologia di Henle dell'anno 1845.

(²) *Einige Bemerkungen ueber die Gregarinen*, in: Zeit. w. Zool., Bd. II, 1850, p. 110-12.

(³) *Nachwort*, von A. Kölliker, in: Zeit. w. Zool., II Bd, p. 113-114.

(⁴) *Ueber Psorospermien und Gregarinen*, in: Müller's Archiv, 1851, p. 221-234, taf. 8.

(⁵) Bergmann u. Leuckart R., *Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs*. Stuttgart, 1855, p. 661 e 667.

battuta dallo Stein (1) il quale mostrò appunto come quello che Leydig chiamava un nematode, non era altro che una gregarina, e che il preteso ciclo di sviluppo fra gregarine e nematodi era affatto immaginario perchè in nessun caso fu da lui constatato.

« Infine anche recentemente l'Aimé Schneider (2) ha, con dubbio, riferito ad una larva di nematode una gregarina di forma assai simile ad un piccolo nematode.

« Sebbene in qualche caso vi sia una grande rassomiglianza di forma di movimento e anche di luogo di parassitismo, pure vi è sempre il carattere del nucleo, molto ben visibile, che fa distinguere a prima vista un nematode giovanissimo da una gregarina, anche quando nel primo, come avviene in qualche caso (3), non vi si possa veder traccia sia di tessuti, sia di organi.

Cytomorpha Diazonae n. g. e n. sp.

« Si trova in estate nella *Diazona violacea*. La forma generale del corpo è semplicissima e poco differisce da quella di una comune cellula piriforme. La parte anteriore è aguzza e mucronata, la posteriore dilatata e rotonda. Nel terzo anteriore vi è soltanto il metaplasma, jalino, rifrangente, il resto del corpo è occupato da endoplasma fortemente granuloso, denso, opaco, e verso il limite anteriore di questo si trova il nucleo sferico, vescicoloso, trasparente. Non ho osservato la coniugazione. Le forme giovanili di poco differiscono dall'adulto. Le meno giovani sono poco rigonfiate nella parte posteriore, e il loro metaplasma occupa spesso tutta la metà anteriore dell'animale. Le più giovani differiscono dalle adulte per avere una forma quasi cilindrica, sebbene alcuni individui già mostrino, fino da quando sono piccolissimi, una forma a pera simile agli adulti. Il colorito dell'endoplasma è giallo bruno.

Lecudina n. g. pellucida Köll.

Syn. Gregarina pellucida Köll. Zeit. w. Zool., Bd. 1, 1848, p. 35, n. 3 e 7, tav. 3, fig. 31.
» » Dies. Rev. d. Rhyng.; Sitz. k. Ac. wiss. Wien, 37 Bd., 1859, n. 66.

« La specie fu trovata dal Siebol a Trieste nell'intestino di una giovane *Nereis* e da Ecker una forma molto somigliante nell'intestino della *Nereis Beaucoudrayi*. Io l'ho trovata a Napoli nell'intestino della *Nereis cultrifer* ove è abbondante. Ho potuto vedere gli stadî di sviluppo, i quali sono assai somiglianti allo stato adulto della *Cytomorpha Diazonae*. Infatti la forma

(1) In: Zeit. w. Zool., Bd. III, p. 485, e specialmente in: Zeit. w. Zool., Bd. IV, 1852-53, p. 201-204.

(2) Arch. Zool. Exp., Vol. IV (1), 1875, p. 508, t. 22, fig. 85-86.

(3) Ved. ad es. Linstow, *Ueber einen neuen Entwicklungsmodus bei den Nematoden*, in: Zeit. w. Zool, 42 Bd, 1885, p. 708, t. 28, fig. 1.

più giovane da me vista ha la figura di una pera coll'apice anteriore occupato da metaplasma jalino, il quale si trova anche in piccola quantità nell'estremo posteriore. L'endoplasma occupa la parte centrale nel cui mezzo vi è un nucleo sferico, trasparente. Se si lasciano questi giovani individui per un certo tempo sotto il vetrino del microscopio, si vede che colla graduale evaporazione dell'acqua si modificano, divengono sferici ed il metaplasma più non si distingue. Questa contrazione si deve spiegare come una specie d'incistamento per sottrarsi alle cattive condizioni dell'ambiente. Gli individui meno giovani sono più nettamente piriformi, hanno il terzo anteriore occupato da metaplasma e non si distinguono affatto dalla forma adulta della specie precedente. Nel nucleo vedesi un distinto nucleolo. La forma adulta è identica a quella trovata dal Siebold e descritta dal Kölliker. Ha forma di una bottiglia, colla parte anteriore più ristretta e col resto del corpo più dilatato, sebbene si restringa alquanto verso la parte posteriore. Quasi tutta la parte anteriore è riempita da metaplasma, il resto è formato da endoplasma entro cui, nel terzo anteriore, sta il nucleo ovale e trasparente dentro il quale stanno alquanti nucleoli piuttosto grossi. Questa gregarina ha un modo particolare di retrazione del capo, cioè può, ingrossando la parte dilatata, ritrarre in essa tutta l'estremità cefalica ristretta, la quale però non si confonde coll'endoplasma, ma ne resta separata da un limite netto.

Lecudina Leuckartii n. sp.

Dedicata a R. Leuckart.

« Questa nuova specie ha una forma molto simile a quella della pellucida. Trovasi nell'intestino delle *Sagitta* e la dedico al Leuckart, perchè questo autore fino dal 1859 (1) annunziò di aver visto gregarine nella *Sagitta*. Per la forma differisce dalla pellucida per avere la parte anteriore meno distinta dal resto e più gradatamente allargantesi, e per il nucleo posto nel centro, mentre che nella *pellucida* sta nel terzo anteriore.

« Una specie a questa assai affine sta in un *Terebellidae* parassita della *Phallusia mammillaris* e che vive nella parte esterna basilare di questa. Non do a questa specie alcun nome, non conoscendo il nome dell'ospite ed avendo visto la gregarina troppo imperfettamente.

Köllikeria Staurocephali n. g. e n. sp.

Dedicata ad A. von Kölliker.

« Questa nuova specie, molto frequente nell'intestino dello *Staurocephalus Rudolphi*, mostra negli stadî giovanili una forma assai somigliante a quella adulta della *Lecudina pellucida*, ma negli stadî più avanzati ed in quello adulto se ne allontana ed acquista una figura particolare. Infatti col crescere

(1) In: Arch. f. Naturgeschichte, 1860, 26 Jahrg., II Bd.; Leuckart, *Bericht über die Leistungen* etc. p. 263.

perde quella distinzione fra la parte cefalica ed il resto del corpo e l'animale prende una forma quasi losangica. Anche il metaplasma che dapprima anteriormente era più abbondante, diventa poi relativamente più scarso ed il nucleo, che era dapprima centrale, si sposta poi verso il terzo anteriore. La forma adulta ha la parte anteriore alquanto distinta dalla posteriore, mediante un piccolo strozzamento, dopo il quale è piuttosto rigonfiata e termina all'apice con una punta acuta. Nella parte posteriore va restringendosi gradatamente e termina con punta ottusa tondeggiante. I movimenti di questa specie, al pari di quelli di tutte le altre affini, sono piuttosto lenti.

Lobianchella beloneides n. g. e n. sp.
Dedicata a Salvatore Lo Bianco.

« Questa specie fu trovata dal mio amico Salvatore Lo Bianco in una piccola *Alciopa.* Sta nella cavità generale del corpo, ha forma di un ago, colla parte posteriore puntuta e l'anteriore alquanto dilatata e termina tondeggiante. Il nucleo è sferico e trovasi nel centro. Il metaplasma sta in piccola quantità nell'apice anteriore e nel resto vi è un endoplasma granuloso. Sembra rara.

Ophioidina elongata n. g. e n. sp.

« È assai frequente nell'intestino del *Lumbriconereis* tanto in primavera come in estate. Negli stadî giovanili ha molte somiglianze colle forme adulte delle specie precedentemente descritte. Gli individui più giovani da me trovati avevano due forme ben distinte fra loro: una piriforme, con endoplasma granuloso molto denso ed opaco, con nucleo centrale e col metaplasma jalino ristretto ad una piccola zona nella parte cefalica; l'altra ristretta, cilindrica, con pochissimo endoplasma sparso in rari granuli nel metaplasma che formava l'intiera massa del corpo e col nucleo verso il terzo anteriore. Un tale dimorfismo si vede anche negli individui di maggiori dimensioni. Infatti si trovano sempre nel contenuto intestinale individui più evoluti con metaplasma ed endoplasma già bene differenziati e distinti. Questi individui differiscono dai più giovani anche perchè la parte anteriore è divisa dal resto del corpo per un leggiero strozzamento e somigliano così alquanto alla *Köllikeria Staurocephali.* L'accrescimento di questi individui cilindrici continua sempre, specialmente in lunghezza, mantenendosi la stessa forma degli stadî inferiori, ma però non si vede più (meno che nell'eseguire alcuni movimenti) la distinzione fra la parte cefalica ed il resto. In alcuni individui adulti sulla parte apicale della testa la cuticola forma una specie di piccolo bottone sferico, che cambia anche di forma e grandezza a seconda dei movimenti dell'animale. L'endoplasma è di color bianco latteo, il nucleo sta sempre nel terzo anteriore, ha forma sferica, però cambia di forma a seconda dei movimenti dell'animale e porta nel suo interno generalmente un nucleolo, qualche volta due o tre. In uno di questi individui ho osservato che verso la terminazione

dell'apice cefalico, nel limite tra il metaplasma e l'endoplasma, si era formata una specie di stratificazione del metaplasma, quasi un setto come nelle policistidee. Il setto che deve essere considerato come una secrezione del metaplasma è forse formato nelle policistidee per stabilire una distinzione più netta fra il protoplasma del capo e quello del corpo e questa specie mostra come nelle monocistidee vi possa essere talvolta un accenno di questa formazione.

« Mescolati agli individui cilindrici testè descritti, trovansi anche altri a forma di spatola colla parte anteriore dilatata e col nucleo posto verso la parte centrale. Questi che, come abbiamo visto, si differenziano fino da quando sono molto giovani da quelli cilindrici, hanno un metaplasma poco abbondante verso l'apice cefalico e tutto il resto è occupato da endoplasma (1).

Ophioidina Haeckelii n. sp.

Dedicata ad E. Haeckel.

« Haeckel (2) descrisse nell'intestino delle *Sapphirina* tre specie di gregarine; una enormemente lunga, con testa rotonda e nucleo ovale allungato, posto nel terzo posteriore; l'altra cilindrica molto più corta della precedente, con testa piccola e nucleo sferico, posto nel mezzo del corpo. La terza ovale e molto differente dalle due precedenti. Claus (3) nelle *Sapphirina* aveva figurato, precedentemente, soltanto una specie di gregarina, uguale alla seconda di Haeckel. Io ho nuovamente studiato le gregarine delle *Sapphirina* ed ho constatato che in questi Copepodi esistono come parassite due sole specie di gregarine. L'una è monocistidea e corrisponde alle prime due specie notate da Haeckel, l'altra è policistidea, corrisponde alla terza di Haeckel e sembra essere comune a molti animali pelagici (4).

« Le due prime specie descritte dall'Haeckel sono difatti una sola ed unica specie, perchè differiscono soltanto pel carattere della diversa lunghezza e pel minore sviluppo nell'una dell'apice cefalico. Esse non rappresentano altro che un diverso stadio di evoluzione della stessa specie, potendosi trovare tra l'una e l'altra tutte le diverse gradazioni intermedie.

« L'adulto, che spesso per la sua enorme lunghezza si vede varie volte raggomitolato sopra se stesso, ha una forma totalmente cilindrica, salvo verso l'apice anteriore dove termina alquanto rigonfiato a modo di sfera. Questo rigonfiamento cefalico apparisce anche più notevole di quello che realmente è, perchè è separato dal resto del corpo da una specie di collo. Il nucleo è

(1) Molto somigliante agli individui cilindrici di questa specie è la *Gregarina Bonelliae* Frenzel, la quale indubbiamente va posta nel genere *Ophioidina* (Frenzel. *Ueber einige in Seethieren lebende Gregarinen*, in: Arch. Mikr. Anat., Bd. 24, 1885, p. 559-560, taf. 25, fig. 24-25).

(2) *Beiträge z. Kenntniss d. Corycaeiden*, in: Jenaische Zeitschr., I Bd., 1864, p. 93.

(3) *Die freilebenden Copepoden*, Leipzig, 1863.

(4) Ved.: P. Mingazzini, *Sulla distribuzione delle gregarine policistidee*, in: Rend. Acc. Lincei, Vol. VII, 1° sem., p. 234-237.

ovale ed ha un grosso nucleolo nel centro. Nella testa vi è un po' di metaplasma, nel resto invece vi è l'endoplasma fortemente granuloso. La forma giovane differisce dall'adulto per una minore lunghezza, per un minore sviluppo del capo e per l'endoplasma meno granuloso e denso dell'adulto.

« Questa specie sembra parassita in diverse specie di *Sapphirina*.

Ophioidina heterocephala n. sp.

« Trovasi, sebbene non molto frequentemente, nell'intestino della *Nephtys scolopendroides*. È assai affine all'*elongata* sia per la sua facies generale, sia anche per la particolarità di presentare talvolta sull'apice cefalico una specie di papula. Si differenzia dall'*elongata* in primo luogo per la posizione del nucleo, che in quella era posto in vicinanza dell'estremo cefalico, mentre in questa occupa circa la parte media del corpo. In questo nucleo spesso osservansi uno o due nucleoli. Differisce anche da quella per la forma delle due estremità: infatti in questa specie l'estremo posteriore è generalmente più ottuso, mentre che nell'altra è più acuto; l'estremo anteriore invece è più acuto in questa specie e si assottiglia gradatamente. L'estremo anteriore talvolta è intieramente liscio, altre volte porta una piccola papilla ed altre volte infine emette una specie di membrana a forma di ventosa, ma che per la velocità con cui la protrae e la ritira non l'ho potuta bene studiare.

« Infine l'osservazione di questa specie è stata molto interessante perchè mi ha mostrato un fatto molto speciale e che merita di essere menzionato. Si tratta del fenomeno di produzione parziale di cisti, cioè della formazione di una cisti non dal corpo dell'intiera gregarina, ma solo da una sua parte, mentre l'altra continua a vivere. Questo fatto fu segnalato per la prima volta da A. Schmidt per la *Monocystis agilis* (1), ma poi non venne preso da alcuno in considerazione ed il Bütschli (2) nettamente lo dice molto sospetto, potendosi trattare di un'azione disturbante dell'acqua sui fenomeni vitali dell'animale. Ma il Ruschhaupt (3) in questi ultimi tempi ha descritto un fenomeno simile per la *Monocystis porrecta* ed il Beddard (4) dice che la stessa cosa avviene per la *Monocystis* da lui scoperta in un *Perichaeta* della Nuova Zelandia. Ma l'osservazione di quest'ultimo autore è poco attendibile poichè egli non ha potuto constatare il fenomeno direttamente, ma soltanto dedurlo dall'esame dei suoi preparati.

« Io posso confermare le osservazioni dello Schmidt e del Ruschhaupt, giacchè tenendo vivente su un vetrino questa specie, ho potuto vedere il fenomeno sotto i miei occhi. Una metà dell'animale, non contenente però il

(1) *Beitrag zur Kenntniss der Gregarinen und deren Entwicklung*, in: Abhandl. der Senkenb. naturforsch. Gesell. I, 1854, p. 161-187, tav. 14.

(2) Sporozoa, p. 531.

(3) *Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der monocystiden Gregarinen aus dem Testiculus des Lumbricus agricola*, in: Jenaische Zeit. Bd. 18, 1885, p. 716-750 tav. 22.

(4) *Note on a new Gregarine*, in: Proc. Z. Soc. London, 1888 p. 354-388.

nucleo, si accorciava, si contraeva e formava una specie di sfera la quale dapprima rimaneva attaccata all'animale che l'aveva prodotta, per mezzo di un corto peduncolo, ma in breve, dopo qualche minuto, se ne distaccava portando con se parte del peduncolo, e poi da questa forma irregolare si produceva una sfera, con un contenuto opaco. L'altra metà rimaneva intatta e si chiudeva nel punto ove aveva formato la metà incistata, e l'animale rimasto era perciò di forma differente dal normale, giacchè il nucleo si trovava proprio in vicinanza del setto formato dalla chiusura. A questa osservazione si potrà fare la stessa obbiezione di quella fatta dal Bütschli allo Schmidt, ma quando si pensi che ritenendo normale questo fenomeno si può spiegare la forma anomala di alcuni individui appartenenti alla *Polyrabdina Schneiderii* (Una nuova specie che descriverò prossimamente insieme ad altre) che hanno tutta l'apparenza di essere stati segmentati nel modo sopraddetto, e anche ad individui di altre specie, la cui forma altrimenti rimarrebbe inesplicabile, si vedrà che vi hanno buone ragioni per ammettere questa segmentazione come normale.

Ophioidina Discocelidis n. sp.

« L'ho trovata in aprile nell'intestino della *Discocelis tigrina*, nella quale sembra molto rara. È cilindrica, termina a punta nelle due estremità del corpo. Ha il nucleo centrale. Nei due apici è provvista di metaplasma, però più abbondantemente nell'anteriore che nel posteriore. La membrana mostra una delicatissima striatura longitudinale. Il capo si presenta alquanto rigonfio e separato dal resto del corpo per mezzo di una specie di collo ».

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta « Vettor Pisani » negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884.* Nota del dott. W. Giesbrecht [1], presentata dal Socio Todaro.

Genere Mormonilla n.

« Pars corporis posterior segmento thoracis 5^{to} et tribus segmentis abdominalibus constructa; caput a thorace disjunctum; furca longa; antennae anteriores segmenti genitalis marginem posteriorem superantes, 3-articulatae, longissimis setis instructae; capitis membra Calanidarum formam praebentia; maxillipedis posterioris articuli distales rudimentarii, 3^{tii} et 4^{ti} pedis ramus externus 2-, internus 1-articulatus; 5^{tus} pes nullus; ♂ ignotus.

162. *M. phasma* n.

« Ramus externus 1^{mi} et 2^{di} pedis 2-articulatus.

« 99' Ov. 3' S. (1800 m.).

[1] V. Rendiconti della R. Acc. dei Lincei vol. IV, 2° sem., 1888, pag. 284, 300 e vol. V, 1° sem., 1889, pag. 811, 2° sem., pag. 24.

163. *M. minor* n.

« Ramus externus 1mi et 2di pedis 3 - articulatus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Oithona** Baird.

164. *O. setigera* Dana. (=? *challengeri* Brdy p. p.).

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 109° Ov. 1° N. (300 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m.; 132° Ov. 14° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 145° Ov. 18° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.); 178° E. 20° N. (100 m.); 173° E. 20 N. (100 m.); 171° E. 18° N. (100 m.); 166° E. 16° N. (100 m.).

165. *O. plumifera* Dana (= *spinirostris* Claus 1863 non Giesbrecht 1882; =? *challengeri* Brady p. p.).

« Mediterraneo 11° E.; Gibilterra; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (7000 m.); 109° Ov. 1° N. 300 m.; 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. (100 e) 1000 m.; 128° O. 12° N. notte; 132° Ov. 14° N. (100 e) 4000 m.; 138° Ov. 15° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 178° E. 20° N. superfic. e (100 m.); 173° E. 20° N. (100 m.); 166° E. 16° N. (100 m.); 60 E. 14 N.

166. *O. linearis* n.

« Corpus tenuissimum; cephalotorax brevior abdomine; rostrum *simili* similis; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur: 4 - 10 - 5 - 5 - 4 - 3; antennae anterioses 4ti abdominis segmenti marginem anteriorem superant.

« 99° Ov. 5° S. (1800 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 119 Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. (100 m.); 132° Ov. 14° N. (100 e) 4000 m.; 138° Ov. 15° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.); 178° E. 20° N. (100 m.); 173° E. 20° N. (100 m.).

167. *O. similis* Claus.

« Churruca-Bay; 60° E. 14° N.

168. *O. robusta* n.

« Rostrum longum, filiforme; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur: 11 - 23 - 11 - 10 - 13 - 10; antennae anteriores thoracis 4ti segmenti marginem posteriorem vix attingunt; maxillipes posterior anteriori valde gracilior; pedum setarum numero et forma a reliquis speciebus differt.

« 138° Ov. 15° N. (100 m.).

169. *O. brevicornis* n.

« Rostrum *simili* similis; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur: 10 - 25 - 12 - 11 - 9 - 13; antennae anteriores thoracis 3tii segmenti marginem posteriorem non attingunt.

« Hongkong, dicembre.

170. *O. hebes* n.

« Rostrum apice rotundatum; abdominis segmentorum longitudo his numeris expri mitur: 7 - 20 - 9 - 8 - 7 - 6; antennae anteriores thoracis 3tii segmenti marginem posteriorem non attingunt.

« Foce del Guayaquil.

Genere **Euterpe** Claus.

171. *E. acutifrons* Dana (= *gracilis* Claus).

« 108° Ov. Eq. (700 m.).

Genere **Aegisthus** n.

« Caput a thorace disjunctum; frons aculeata; furcae setae longissimae, ambae in una conjunctae; antennae anteriores 6 - vel - 7 articulatae, quatuor primis articulis longis; antennarum posteriorum ramus externus 1 - articulatus; rami 1^{mi} pedis 2 - vel 3 -, 2^{di} et 3^{tii} et 4^{ti} pedis 3 - articulati; pes quintus longus, stiliformis. ♂ ignotus.

172. *A. mucronatus* n.

« Frontis aculeus longus.
« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

173. *A. aculeatus* n.

« Frontis aculeus brevis.
« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Clÿtemnestra** Dana (**Goniopsÿllus** Brady, **Sapphir** Car).

174. *C. scutellata* Dana.

« Rio Janeiro; 99° Ov. 3° S. (1800); 119° Ov. 9° N. (100 m.).

175. *C. rostrata* Brady.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Miracia** Dana.

176. *M. efferata* Dana.

« 26° Ov. 3° N.

Genere **Microsetella** Brady e Robertson.

177. *M. rosea* Dana (= *atlantica* Br. e R.).

« 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m.

178. *M. brevifida* n.

« Setae caudales abdomine breviores; rostrum minus quam in altra specie acutum.
« 108° Ov. Eq. (700 m.).

Genere **Monstrilla** Dana.

179. *M. grandis* n.

« Abdomen 4 segmentis constructum; furca 6 setis instructa; processus genitalis feminae bis longior abdomine; pes quintus maris setiformis.
« 65° Ov. 49° S.

Genere **Oncaea** Philippi.

180 *O. venusta* Phil.

« Mediterraneo 13° E., 3° E.; 21° Ov. 5° N. (notte); 38° Ov. 20° S.; 87° Ov. Eq.; 88° Ov. Eq.; 89° Ov. 4° S.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m.; 128° Ov. 12° N. (notte); 132° Ov. 14° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.); 137° E. 10° N. (notte).

181. *O. mediterranea* Claus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m.; 124° Ov. 11° N. 1000 m.. 128° Ov. 12° N. (notte); 132° Ov. 13° N. 4000 m..

182. *O. notopus* n.

« Thoracis 4u segmenti anguli laterales subacuti; furca brevissima; maxillipedis posterioris hamus terminalis brevis; pedes rudimentarii longiores quam in reliquis speciebus, dorsum versus elati.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 164° Ov. 11° N. 1000 m..

183. *O. media* n.

« *Venustae* et *mediterraneae* affinis, sed furca paullum longior segmento anali, bis longa quam lata.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.).

184. *O. conifera* n.

« Thoracis segmenti secundi pars dorsalis media pileata; segmentum anale ac furca eadem longitudine; furcae rami distantes; pedum rami interni cum magno processu apicali coniformi.

« 87° Ov. Eq.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m.; 124° Ov. 11° N. 1000 m.; 132° Ov. 13° N. 4000 m..

185. *O. ornata* n.

« Segmentum genitale bis longior abdominis parte reliqua; furca brevis; antennarum posteriorum articuli 2di margo interna denticulata; pedes rudimentarii tuberculiformes.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

186. *O. tenuimana* n.

« A reliquis speciebus praecipue maxillipedis posterioris longitudine differt.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m..

187. *O. dentipes* n.

« Furca brevior segmento anali; furcae rami vicini; antennarum posteriorum articulus ultimus prolongatus; ramorum externorum pedum seta terminalis longior articulo tertio.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Conaea** n.

« *Oncaeae* affinis; sed pedum posteriorum rami interni breves, quorum articulus 3tius in pede quarto brevior secundo; pes rudimentarius setiformis; antennae posteriores perlongis setis hamiformibus instructae.

188. *C. rapax* n.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 132°.Ov. 13° N. 4000 m..

Genere **Lubbockia** Claus.

189. *L. squillimana* Claus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.) juv.

190. *L. aculeata* n.

« ♀ Carina ventralis denticulata; 4u thoracis segmenti anguli laterales prolongati; furcae setae breves; maxillipedis posterioris primus articulus cum aculeo, secundi articuli aculeorum positio ab altra specie differt.

« 108° Ov. Eq. (700 m.).

Genere **Pachysoma** Claus.

191. *P. tuberosum* n.

« *Punctato* Claus affinis; thoracis pars dorsalis et labrum superius magnis tuberculis trifurcis conspersa; 4^ti^ thoracis segmenti partes laterales magis varicantes.

« Isole Perle.

Genere **Sapphirina** Thompson.

192. *S. angusta* Dana (= *clausi* Haeckel).

« Mediterraneo 13°, 11°, 5° e 3° E.; 38° Ov. 20° S.; Coquimbo; 145° Ov. 18° N. (100 m.).

193. *S. gemma* Dana (= *edwardsi* Haeckel).

« Mediterraneo 13° e 11° E.; Valparaiso; Coquimbo; Mollendo-Callao; Panama, Gennajo; 81° Ov. 5° N.; 115° Ov. 5° N. (100 m.).

194. *S. ovatolanceolata* Dana (= *gegenbauri* Haeckel).

« 25° Ov. 18° N.; 38° Ov. 20° S.

195. *S. aureofurca* n.

« Seta furcae dorsalis post externam affixa; furca apud ♂ colorata; antennae anteriores *opalinae* similes; ramus 4^ti^ pedis internus multo brevior externo, 3^io^ articulo setis 2 apicalibus instructo.

« 86° Ov. Eq.; 88° Ov. Eq.

196. *S. opalina* Dana (= *pachygaster* Claus).

« Isole Perle; 80° Ov. 6° N. (notte); 173 E. 20 N. (100 m.).

197. *S. sinuicauda* Brady.

« 80° Ov. 6° N. (notte); 81° Ov. 5° N.; 89° Ov. 4° S.; 137° E. 10° N. (notte).

198. *S. nigromaculata* Claus.

« Panama, Gennaio: 80° Ov. 6° N. (notte); 89° Ov. 4° S.; 115° Ov. 5° N. (100 m.); 145° Ov. 18° N. (100 m.); Hongkong, Ottobre.

199. *S. stellata* n. (= *ovalis* Brady non Dana).

« Seta furcae dorsalis multo ante externam affixa; antennarum anteriorum articuli penultimus et antepenultimus setis crassis curvatis instructi; ramus 4^ti^ pedis multo brevior externi, 3^io^ articulo seta una apicali instructo.

« Abrolhos; 115° Ov. 5° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N.; 143° E. 11° N. (100 m.).

200. *S. scarlata* n.

« Caput latissimum; seta furcae dorsalis vix ante externam affixa. Ramus 4^ti^ pedis internus multo brevior externo, 3^io^ articulo setis 2 apicalibus instructo.

« 80° Ov. 6° N. (giorno e notte); 88° Ov. Eq.

201. *S. intestinata* n.

« Seta furcae dorsalis ante externam affixa; ramus 4^ti^ pedis internus multo brevior externo, 3^io^ articulo seta una apicali instructo.

« 138° Ov. 15° N. (100 m.); 143° E. 11° N. (100 m.).

202. *S. gastrica* n.

« Seta furcae dorsalis vix ante primam setam terminalem affixa; antennarum anteriorum tres articuli ultimi secundo longiores; ramus 4^ti^ pedis internus paullum externo brevior.

« 175° Ov. 19° N. (100 m.).

203. *S. bicuspidata* n.

« Furcae margo interna cum 2 dentibus; setae furcae dorsalis paullum ante externam affixa; ramus 4[li] pedis internus multo brevior externo, 3[io] articulo setis 2 apicalibus instructo.

« 80° Ov. 6° N. (notte); 138° Ov. 15° N. (100 m.).

204. *S. vorax* n.

« Seta furcae dorsalis post externam affixa; antennarum anteriorum 3 articuli ultimi secundo breviores; ramus 4[li] pedis internus paullum externo brevior.

« 54° E. 13° N. (notte).

Genere **Corina** n.

« Femina corporis *Sapphirinae* formam praebens, abdomine autem duobus modo segmentis constructo, furca non foliacea; ramus 4[li] pedis internus 2 articulis constructus; pes 5[tus] setiformis. ♂ ignotus.

205. *C. granulosa* n.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Copilia** Dana.

206. *C. mirabilis* Dana.

« 24° Ov. 5° N. (notte) ♀ ♂; 25° Ov. 4° N. ♀; 44° Ov. 25° S. ♀; Pisagua ♂; Ancon ♂; 80° Ov. 6° N. ♀ ♂; 80° Ov. 6° N. (notte) ♂; 82° Ov. 3° N. ♂; 89° Ov. 4° S. (notte) ♂; 89° Ov. 4° S. ♂; 89° Ov. 5° S. (notte) ♂; 91° Ov. 9° S. ♂; 99° Ov. 3° S. ♀; 99° Ov. 3° S. (1800 m.) ♀ ♂; 109° Ov. 1° N. 300 m. ♀ ♂; 115° Ov. 5° N. (100 m.) ♀ ♂; 119° Ov. 9° N. (100 m.) ♀; 124° Ov. 11° N. (100 m.) ♀; 132° Ov. 14° N. (100 m.) ♀ ♂; 138° Ov. 15° N. (100 m.) ♀ ♂; 145° Ov. 18° N. (100 m.) ♀ ♂; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♀ ♂; 175° Ov. 19° N. (100 m.) ♀ ♂; 178° E. 20° N. (100 m.) ♂; 173° E. 20° N. (100 m.) ♂; 171° E. 18° N. (100 m.) ♂; 169° E. 16° N. (100 m.) ♀ ♂; 166° E. 16° N. (100 m.) ♀; 163° E. 16° N. (100 m.) ♂, (1500 m.) ♀; 160° E. 14° N. (100 m.) ♀ ♂; 500 m. ♂; 143° E. 11° N. (100 m.) ♂; 55° E. 13° N. (notte) ♀.

207. *C. quadrata* Dana (= *nicäensis* Leuck., *denticulata* ♀ Claus, *Sapphirinella mediterranea* Claus, *Hyalophyllum pellucidum* H.).

« 138° Ov. 15° N. (100 m.) ♀; 173° E. 20° N. (100 m.) ♀.

208. *C. lata* n. sp.

« ♀ *Quadratae* affinis; antennarum posteriorum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimi potest: 22 - 11 - 11 - 22 - 6.

« Rio Janeiro ♀; 132° Ov. 14° N. (100 m.) ♀.

209. *C. oblonga* n.

« ♀ *Denticulatae* Claus affinis, sed furca longior et antennarum posteriorum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimi potest: 27 - 14 - 7 - 10 - 5.

« 138° Ov. 15° N. (100 m.) ♀; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♀; 178° E. 20° N. (100 m.) ♀; 173° E. 20° N. (100 m.) ♀; 171° E. 18° N. (100 m.) ♀; 166° E. 16° N. (100 m.) ♀.

210. *C. elliptica* n.

« ♂ Corporis forma *quadratae* similis; maxillipedes posteriores et primi pedes aeque ac in *denticulata*; antennarum posteriorum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimitur: 13 - 8 - 9 - 11 - 5.

« 115° Ov. 5° N. (100 m.) ♂; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♂; 175° Ov. 19° N. (100 m.) ♂; 169° E. 16° N. (100 m.) ♂.

211. *C. recta* n.

« ♂ Caput angustius quam in reliquis speciebus; maxillipedes posteriores et primi pedes aeque ac in *quadrata*; antennae posteriores subtiles, quarum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimitur 10,5 - 7 - 8,5 - 8,5 - 5.

« 145° Ov. 18° N. (100 m.) ♂; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♂; 175° Ov. 19° N. (100 m.) ♂; 178° E. 20° N. (100 m.) ♂; 173° E. 20° N. (100 m.) ♂; 171° E. 18° N. (100 m) ♂; 169° E. 16° N. (100 m.) ♂; 160° E. 14° N. ♂.

212. *C. vitrea* Haeckel.

« 25° Ov. 18° N. ♂; 138° 15° N. (100 m.) ♀ juv.; 171° E. 18° N. (100 m.) ♀.

Genere Corycaeus Dana.

213. *C. robustus* n.

« Corporis forma et segmentatione *ovali* Claus similis, sed trunco latiori; processus laterales 4ᵘ thoracis segmenti obtusi; antennae posterioris secundi articuli seta distalem articuli marginem superat.

« 90° Ov. 7° S. (notte); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.).

214. *C. danae* n.

« Corporis forma et segmentatione *ovali* Claus similis, sed furca abdominis dimidia parte longior.

« 87° Ov. Eq.; 88° Ov. Eq.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 109° Ov. 1° N. 300 m.; 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.).

215. *C. speciosus* Dana.

« 24° Ov. 5° N. (notte); 26° Ov. 3° N.; 26° Ov. 4° S.; 44° Ov 25° S.; Ov. di Callao: Panama; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 132° Ov. 14° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 145° Ov. 18° N. (100 m.); 175° Ov. 19 N. (100 m.); 173° E. 20° N. (100 e 800 m.); 166° E. 16° N. 1500 m.; 163° E. 16° N. (100 m.); 137° E. 10° N. (notte); 75° E. 8° N.

216. *C. elongatus* Claus.

« 44° Ov. 25° S.

217. *C. flaccus* n.

« Corporis forma et segmentatione *elongato* similis; segmentum genitale feminae cum processu dorsali mediano; furcae pars media angusta.

« 99° Ov. 3° S (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m); 109° Ov. 1° N. 300 m.: 169° E. 16° N. 1200 m..

218. *C. alatus* n.

« Corporis forma et segmentatione *elongato* similis, sed segmenti genitalis et segmentorum thoracis posteriorum processũm forma differt.

« 108° Ov. Eq. (700 m); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 163° E. 16° N. (100 m.).

219. *C. furcifer* Claus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m; 124° Ov. 11° N. 1000 m..

220. *C longistylis* Dana.

« 109° Ov. 1° N. 300 m.; 115° Ov. 5° N. (100 m.).

221. *C. obtusus* Dana (*anglicus* Lubb.).

« 24° Ov. 5° N. (notte); 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.).

222. *C. venustus* Dana (non Brady).

« 99° Ov. 3° S. (1800 m); 108° Ov. Eq. (700 m.).

223. *C. gracilicauda* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *venusto* similis; segmenti genitalis, segmenti analis et furcae longitudo his numeris exprimitur: 10 — 9 — 11; seta terminalis rami externi secundi pedis formam normalem praebet.

« 90° Ov. 3° S. (1800 m.); 180° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m..

224. *C. tenuis* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *venusto* similis; segmenti genitalis, segmenti analis et furcae longitudo his numeris exprimitur: 7 — 4 — 8; seta terminalis rami externi secundi pedis resupina.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.).

225 *C. lubbockii* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *venusto* similis; segmenti genitalis, segmenti analis et furcae longitudo his numeris exprimitur: 9 — 4 — 11; seta terminalis rami externi 2^{di} pedis resupina.

« Hongkong. Dicembre.

226. *C. concinnus* Dana.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 156° E. 13° N. (notte).

227. *C. carinatus* n.

♀ Corporis forma et segmentatione *rostrato* Claus similis; sed abdominis forma et furcae gracilitate differt.

« 108° Ov. Eq. (700 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.)

228. *C. longicaudis* Dana.

« 24° Ov. 5° N. (notte); 81° Ov. 5° N.; 82° Ov. 3° N.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.).

229. *C. gibbulus* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *longicaudi* similis; sed abdominis et furcae latidudine differt.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov, 5° N. 450 m.; 138° Ov. 15° N. (100 m.) ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Ferri dà il doloroso annuncio della morte del Socio straniero Ferdinando Gregorovius, e presenta il seguente *Cenno necrologico* sul defunto Accademico:

« Le lettere e le scienze storiche hanno fatto una perdita gravissima nella persona di Ferdinando Gregorovius nostro Socio straniero, morto a Monaco di Baviera il 2 di questo mese. Il suo alto ingegno, l' importanza dei suoi lavori e le speciali loro attinenze con l'Italia e con Roma, fanno desiderare che qualche nostro collega renda alla sua memoria il degno omaggio che questo semplice cenno sulla sua vita e le sue opere è troppo insufficiente a supplire.

« Ferdinando Gregorovius è nato a Neidenburg nella Prussia orientale il 19 gennaio 1821. La sua famiglia non era ricca, ma gli offriva esempî di onorata attività nelle carriere liberali. Suo padre Ferdinando Timoteo era consigliere in un tribunale di Circondario; fra i suoi ascendenti più prossimi si annoveravano parecchi ministri del culto e si sa che suo nonno fu insegnante nel collegio Federiciano di Königsberg. Il giovine Ferdinando fece i suoi primi studî in una scuola privata della sua piccola città natale, quelli del ginnasio a Gumbinnen e gli universitarî a Königsberg. La sua prima inclinazione e l'esempio di parecchi dei suoi maggiori sembrarono destinarlo alla carriera ecclesiastica, ma dopo avere atteso per qualche tempo alla Teologia fiorente a Tubinga e a Eidelberga, rinunciò allo studio di questa disciplina per darsi a quello delle lettere e della filosofia, indottovi dai consigli di Carlo Rosenkranz, celebre professore e filosofo della scuola di Hegel, che egli stesso chiama « uomo indimenticabile e pensatore di mente universale ». Di fatti fino dall'età di 24 anni egli pubblicava un primo saggio della sua attività letteraria nel romanzo in due volumi intitolato: *Werdomar e Wladislav aus der Wüste Romantik* (1845) poi successivamente due altri scritti di carattere storico politico intitolati: *Polnische Leidensgeschichte* e *die Idee des Polenthums* il cui soggetto era tolto dalla storia e dalle sventure della Polonia e in cui l'autore esprimeva la sua profonda simpatia per una nazione che espiò grandi colpe coi più grandi patimenti. L'origine polacca della famiglia del Gregorovius non era forse estranea alla scelta di questi argomenti, ma vi dovettero certo influire le idee di ricostituzioni nazionali e le tendenze umanitarie e socialistiche diffuse verso quel tempo in Europa e collegate coi moti rivoluzionarii del 1848.

« Già in queste prime pubblicazioni si manifestavano la larghezza di veduta. l'aspirazione all'ideale della società umana e il senso artistico, che unito a vaste e pazienti indagini animarono le sue opere principali, e segnatamente la sua *Storia di Roma nel medio evo*. Fin d'allora appariva nei prodotti del suo ingegno la sincerità e l'efficacia di queste sue parole « io credo all'umanità e al suo genio ». Questa fede e i sentimenti che l'accompagnavano, in un animo privilegiato dalla natura, lo volsero anche ai lavori poetici. Il dramma intitolato: *La morte di Tiberio*, la sua versione dei *Canti di Giovanni Meli*, il suo poema idillico *Euforione* ne rimangono bella testimonianza. Anche dal lato della Filosofia gl' impulsi del Rosenkranz non rimasero senza frutto; poichè il suo giovane amico per ottenere il grado di dottore elesse a soggetto della sua dissertazione la filosofia di Plotino. Ma i suoi lavorî speciali in Filosofia non andarono oltre. Gli studî storici dovevano essere la fonte principale delle sue opere e della sua fama. Si affermò decisamente la sua vocazione col libro intitolato: *Storia dell'imperatore romano Adriano e dei suoi tempi*. Da quel momento egli volse il suo pensiero a Roma.

« Nell' anno 1852, dopo essere stato a Venezia e aver fatto un viaggio

all'isola di Corsica, sulla quale abbiamo una sua pubblicazione, egli visitò Roma per la prima volta, al solo scopo, dice egli, di conoscerla, ma poi l'attrattiva che i suoi monumenti e lo splendore della sua doppia coltura antica e cristiana esercitarono sull'animo suo, fu tale che egli vi ritornò quasi tutti gli anni della restante sua vita e che una gran parte gli impiegò a colorire e perfezionare la grandiosa sua opera della storia di Roma nel medio evo. Pochi stranieri hanno dimostrato tanto affetto e ammirazione per l'Italia quanto il Gregorovius, senza peraltro risparmiare ad essa nei suoi giudizî storici le critiche più vigorose, senza dimenticarsi della gloria della propria patria nei conflitti secolari avvenuti fra loro. Non è qui il luogo nè spetta a me di valutare questi giudizii. Mi preme di rilevare che le varie parti della penisola furono la frequente meta dei suoi viaggi e dei suoi scritti e occuparono per lungo tratto di vita il suo pensiero e il suo affetto. Lo attestano cinque volumi dal titolo, *Anni di pellegrinaggio in Italia*, che comprendono: Figure, Storia, Vita, e Scene d Italia, Siciliana, Pellegrinazioni a Napoli e Sicilia — Estate latina — da Ravenna a Mantova — Paesaggi Pugliesi (1854-1877).

« Questi cenni sulle pubblicazioni di uno scrittore la cui esistenza fu tutta studio e lavoro, sono lungi dall'essere completi. Alla storia di Roma cominciata a pubblicarsi nel 1859 e terminata nel 1872, si aggiunse negli ultimi anni dell'autore quella d'*Atene nel medio evo* in due volumi (1889), e neppure i suoi altri scritti per la Storia e la Coltura (*Kleine Schriften zur Geschichte und Cultur*), basterebbero ad esaurire la lista, chè bisogna aggiungervi i libri su le *Tombe dei Papi*, *Lucrezia Borgia*, *Urbano VIII*, *L'Imperatrice Atenaide*, nè ciò è tutto ancora poichè vi mancano le sue contribuzioni ai periodici tedeschi e italiani e alle Memorie delle Accademie di Monaco e dei Lincei, alla prima delle quali fu ascritto nel 1865 come Socio corrispondente, e come ordinario nel 1875 ([1]). Il nostro sodalizio si onorò della sua aggregazione nel dicembre 1881. Il Municipio di Roma conferì nel 1876 all' insigne autore della Storia romana del medio evo la cittadinanza, raro onore che egli apprezzò sopra quanti altri gli furono concessi, e ben meritato per 17 anni di studî, di ricerche e di meditazione, consacrati a restituire la vita medioevale della città eterna. Non è poi a dire se questo figlio adottivo di Roma vi acquistasse amici e ammiratori e vi trovasse aiuti negli istituti pubblici e nelle case dei patrizii possessori di archivi che si onorarono di aprirglieli generosamente ([2]). Del rimanente la bontà del suo animo e la grande affabilità sua, congiunte alla pellegrinità dell'ingegno, gli attiravano facilmente

([1]) V. *Alcuni cenni storici sulla cittadinanza romana* nelle Memorie della Classe di scienze morali dell'Accademia dei Lincei, serie 3ª, vol. I, p. 314, e *Una pianta di Roma delineata da Leonardo da Besozzo milanese,* ibid., serie 3ª, vol. XI, p. 203. — L'ultima sua lettura all'Accademia di Monaco « *Die grossen Monarchien oder die Weltreiche in der Geschichte* », fu pubblicata in italiano nella N. Antologia del 1º gennaio scorso.

([2]) Egli potè attingere sopratutto largamente nell'archivio di casa Caetani.

la simpatia, e fra i suoi connazionali, il Rosenkranz non fu il solo uomo insigne che gli si affezionasse, anche il Bunsen lo protesse e gli venne in aiuto presso il governo prussiano, onde diminuire le difficoltà di una vita tutta dedicata al grandioso lavoro della storia di Roma, e troppo scarsa di mezzi materiali.

« Non sono mancate al Gregorovius come scrittore di storia le critiche nemmeno in Germania, ma la sua fama, nel suo paese come nel nostro, le ha di gran lunga superate. Malgrado la sua modestia e il rifiuto di prestarsi a pubbliche dimostrazioni, la stampa tedesca celebrò il suo 70° anno di vita pochi mesi prima della sua fine » (1).

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario FERRI presenta le pubblicazioni giunte in dono, delle quali è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico, segnalando quelle inviate dai Soci CARDUCCI, GAMURRINI, MILANI e dai signori CAIAZZO, FERRAI, PELLEGRINI, SCHIAPARELLI, ZANOTTI-BIANCO.

Lo stesso SEGRETARIO presenta inoltre il vol. VII dei *Discorsi parlamentari di* MARCO MINGHETTI; il vol. II delle: *Inscriptiones antiquae Orae septentrionalis Ponti Euxini grecae et latinae*, dono della Società archeologica russa; il vol. XV del *Corpus inscriptionum latinarum*, contenente: *Inscriptiones urbis Romae latinae — Instrumentum domesticum*, edite da H. DRESSEL, dono dell'Accademia delle scienze di Berlino; e i *Comptes Rendus* delle feste pel 6° centenario dell'Università di Montpellier, pubblicati dal Consiglio Generale dell'Università stessa.

Il Segretario GUIDI fa omaggio di varie Note a stampa del Socio straniero WHITNEY.

Il Socio MONACI presenta la pubblicazione del sig. DE NOLHAC: *Le « de viris illustribus » de Pétrarque*, dandone un cenno bibliografico (2).

Il Socio LANCIANI offre in dono le sue due pubblicazioni: *Quatre dessins inédits de la collection Destailleur, relatifs aux ruines de Rome. — Miscellanea topografica.*

Il Socio HELBIG presenta il primo fascicolo dell'opera del sig. BRUCKMANN, contenente una serie di *Ritratti greci e romani, scelti e disposti da* E. BRUNN e P. ARNDT, richiamando l'attenzione dei Soci sull'importanza di questa pubblicazione.

(1) Vedi *Ueber Land und Meer* Deutsche illustrirte Zeitung, ottobre 1890. Veggasi pure un accurato articolo del sig. Simonsfeld nei Beilage della Munchner Allgemeine Zeitung delli 8 maggio 1891.

(2) Vedi pag. 442.

Il Socio Canonico annuncia la pubblicazione di un'opera del sig. B. Mattiauda, intitolata: *Il Codice penale italiano e le azioni civili per delitti o quasi-delitti nelle varie leggi straniere*, e ne discorre.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri comunica l'elenco dei lavori presentati per prender parte ai concorsi a premi del Ministero della P. I., per le *Scienze filologiche*, scaduti col 30 aprile 1891.

Tre premi del complessivo valore di L. 9000 non conferiti e rimessi a concorso.

1. Ferraro Giuseppe. *Canti popolari in dialetto logudorese* (st.).
2. Pandiani Gian Battista. *Carattere morale politico e patriottico della tragedia di Eschilo* (ms.).
3. Pieri Silvio. 1) *Fonetica del dialetto lucchese* (st.). — 2) *Fonetica del dialetto pisano*.
4. Ronca Umberto. *Principali elementi e caratteri della cultura e poesia latina del medio evo* (ms.).

Il Segretario Ferri annunzia che l'Accademia Pontoniana di Napoli ha aperto un concorso al premio *Tenore* sul seguente tema:

— Nuovi studi sulla vita e sulle opere di Antonio Galateo.

Premio L. 553,35; tempo utile, 31 ottobre 1892.

Lo stesso Segretario annuncia che la R. Accademia delle Scienze di Amsterdam ha trasmesso il programma del concorso di poesia latina per l'anno 1892, secondo il disposto del legato *Hoeufft*, ed il giudizio pronunziato sopra il concorso dell'anno 1890. In questo conseguì la menzione onorevole il sig. Andrea Sterza di Parma.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di Scienze morali e politiche di Madrid; la Società delle Scienze di Christiania: la Società filosofica di Cambridge; la Società geologica e l'Istituto Smithsoniano di Washington; le Università di Upsala

e di Cambridge; il R. Collegio navale di Greenwich; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Accademia delle Scienze di Berlino; la Biblioteca di S. A. R. il duca di Genova.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 17 maggio 1891.

Bruckmann F. — Griechische und Römische Porträts nach Auswahl und Anordnung von H. Brunn und P. Arndt. München, 1891. f°.

Caiazzo F. S. — Del concorso di più persone nello stesso reato. Vol. I, II. Firenze-Lanciano, 1882-91. 8°.

Carducci G. — Opere. VI. Juvenilia e levia gravia. Bologna, 1891. 16°.

Corpus inscriptionum latinarum. Vol. XV. 1. Inscriptiones urbis Romae latinae. Instrumentum domesticum. Berolini, 1891. 4°.

De Nolhac P. — Le « De viris illustribus de Pétrarque ». Notice sur les manuscrits originaux suivie de fragments inédits. Paris, 1890. 4°.

Ferrai L. A. — Lorenzino de Medici e la Società cortigiana del cinquecento. Milano, 1891. 8°.

Gamurrini G. F. — Dell'antica diocesi e chiesa di Sovana. Pitigliano, 1891. 4°.

Lanciani R. — Quatre dessins inédits de la Collection Destailleur relatifs aux ruines de Rome. Rome, 1891. 8°.

Latischew B. — Inscriptiones antiqu orae septentrionalis Ponti Euxini graecae et latinae. Petropoli, 1890. 4.°

Milani A. — Aes rude, signatum e grave rinvenuto alla Bruna presso Spoleto. Milano, 1891. 8°.

Minghetti M. — Discorsi parlamentari. Vol VII. Roma, 1890. 8°.

Pickering E. C. — Variable stars of long period. Cambridge, 1891. 4°.

Pellegrini P. — Diritto sociale. Borgo a Mozzano. 1891. 8°.

Pittier H. — Apuntaciones sobre el clima y geografia de la República de Costa Rica. Observaciones efectuadas en el año 1889. S. José, 1890.

Polakowsky H. — La flora de Costa Rica. Contribucion al estudio de la Fitogeografia centro-Americana. S. José, 1891. 8°.

Schiaparelli E. — Studi sull'antico Egitto. Vol. I. Roma, 1890. 8°.

VI^e^ Centenaire de l'Université de Montpellier. Compte-rendu, discours, adresses publiés par le Conseil général de l'Université. Montpellier. 1891. 4°.

Whitney W. D. — Böhtlingk's Upanishads. Baltimore, s. A. 8°.

Id. — On Böhtlingk's Upanishads. New Haven, 1890. 8°.

Id. — On the 2d vol. of Eggeling's Translation of the Çatapatha-Brāhmana. New Haven, 1888. 8°.

Id. — The Roots of the Sanskrit Language. S. l. 1885.

Id. — Translation of the Kaṭha-Upanishad.

Zanotti-Bianco P. F. — Elenco degli scritti relativi alla storia delle guerre e battaglie degli assedi e combattimenti di terra e di mare, che si conservano nella biblioteca di S. A. R. il Principe Tommaso di Savoia. Torino, 1891. 8°.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-10.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-VI.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 17 maggio 1891.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ERRATA-CORRIGE

A pag. 310, linee 3 e 5, *in luogo di* Grammatici *leggasi* Gromatici.

\IX

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Volume VII.° — Fascicolo 11°

1° Semestre

Adunanza solenne del giorno 7 giugno 1891.

ONORATA DALLA PRESENZA DI S. M. IL RE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO
PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

ADUNANZA SOLENNE DEL GIORNO 7 GIUGNO 1891

ONORATA DALLA PRESENZA DI S. M. IL RE

Relazione del Presidente F. Brioschi.

Sire,

« L'Accademia lieta ed altera pel sommo onore della Vostra augusta presenza in questa sua sede, Vi esprime i sentimenti della sua profonda gratitudine e della sua inalterabile devozione.

« Essa compiacesi nel vedere raccolti intorno all'amato Sovrano, eminenti uomini politici del nostro paese e di potenze amiche, gentili signore, egregi cittadini, e tutti ringrazia d'avere accettato il suo invito.

« La scienza, si dice, è per sua natura modesta; e l'esserlo potrà apparire conseguenza necessaria del suo stesso procedere, se riflettasi che a ciascun risultato ottenuto, a ciascuna difficoltà vinta, dischiudonsi ad essa nuovi orizzonti, si allargano i confini delle sue ricerche.

« La scienza però sente, specialmente nel secolo attuale, aver portato così largo contributo al benessere intellettuale, morale, e materiale dell'umanità, da rendere apprezzabili e gradite ai suoi cultori quelle manifestazioni le quali rivelano un implicito riconoscimento del valore e della potenza sua nella vita moderna.

« Tale significato ha per noi, l'adunanza d'oggi.

« So, e forse non varrebbe la pena il rammentarlo, so, esservi nel nostro paese ed in qualche altro a noi vicino, chi pensa, od almeno chi con mag-

giore o minore brio ed efficacia propugna pubblicamente la tesi, doversi distinguere fra Scienza ed Accademie, e mentre nutre il più grande rispetto per la prima, ed ancora più per gli scienziati di propria invenzione, condanna le seconde al disprezzo delle moltitudini.

« Il fatto non è nuovo. Lo racconta Jules Simon in quel suo libro istruttivo che ha per titolo: *Une Académie sous le Directoire*, con queste parole: « L'Académie française avait eu de tout temps de nombreux ennemis; « et elle en aura toujours, comme toutes les académies; c'est tout simple ».

« Ed è prendendo le mosse da questa formola sintetica — *c'est tout simple* — che l'illustre autore disvela i fini meno nobili di quelle inimicizie.

« Per essere però equi anche verso i meno benevoli, importa qui notare che, siccome la denominazione, le linee principali della loro costituzione, le modalità d'applicazione del principio elettivo, rimasero pressochè costanti per le principali Accademie d'Europa, sebbene alcune abbiano vita secolare, può da alcuno pensarsi che la tendenza naturale in questi enti, in queste corporazioni, sia quella che i francesi chiamano *routine*, non scompagnata dal desiderio di tranquillità dei soddisfatti.

« Ora che questa illazione sia affatto erronea, apparirà chiaro a chiunque voglia un istante riflettere alla sostanziale differenza fra i mezzi di comunicazione col pubblico o fra loro, di cui potevano disporre gli scienziati anche nei primi trenta anni di questo secolo rispetto agli anni successivi. Tutte le nazioni civili del mondo posseggono oggi per ogni ramo di scienza, anzi per ogni ramo o sub-ramo di scibile, pubblicazioni speciali, e queste colle denominazioni di Annali, Giornali, Archivio e così via, diffondono l'opera continua, quasi febbrile, degli scienziati.

« Le Accademie in altri tempi, non trovavano al di fuori di esse che il libro; le loro pubblicazioni d'allora, quelle raccolte di memorie a tutti note, rispondevano quindi opportunamente a quest'unica concorrenza.

« Ed ecco per ciò come il problema si pone, da sè, spontaneamente, oggi. Riconosciuto il fatto della grande varietà di pubblicazioni scientifiche non accademiche, riconosciuto che esse ebbero origine da bisogni nuovi della scienza e vi soddisfano, riconosciuto infine che le medesime sono per la massima parte opera della iniziativa privata; in quale forma può, o meglio deve, manifestarsi l'attività di una Accademia, perchè da un lato essa sia di sussidio e di stimolo a quel movimento già esistente, dall'altro si raggiungano intenti pei quali l'azione privata è insufficiente?

« Potrei, per chiarire il mio concetto, ricorrere all'esempio di Accademie straniere, e stabilire con precisione quante e quali differenze esistano fra le loro pubblicazioni attuali e quelle del passato.

« Ma per non deviare dal mio compito annuale, mi limiterò alla considerazione delle pubblicazioni della nostra Accademia, collo scopo di porre in rilievo, non già i lavori in sè stessi, chè il loro grande numero mi ob-

bligherebbe a troppo lungo discorso, ma piuttosto il carattere essenziale delle nostre pubblicazioni, l'obiettivo loro, che rivelino il fatto e la necessità di azione collettiva.

« Il primo legittimo desiderio che oggi possa avere uno scienziato, qualunque sia l'indirizzo dei propri studi, ma più specialmente in alcuni, si è che il risultato delle proprie ricerche, quel risultato che forse troppo spesso prende il nome di scoperta, trovi il modo più rapido di diffusione. Ogni scienziato sa che se egli dedica le sue forze e le sue veglie ad una di quelle questioni sulle quali è attirata l'attenzione dei dotti, ha competitori attivi, instancabili, in ogni paese civile. Ora, sebbene lo scienziato modesto e coscienzioso apprezzi sopratutto e più di qualunque altra la soddisfazione intima del risultato ottenuto, sicchè quei momenti poterono definirsi, i momenti sublimi della sua esistenza, pure subito dopo sente il bisogno di rivolgersi a quel pubblico mondiale, per quanto ristretto, che può comprenderlo. Il principio di nazionalità, l'amore del proprio paese, ebbe ed ha grande influenza nel determinare quel desiderio, ed è per ciò che l'assecondarne l'adempimento è altresì debito verso la patria.

« La R. Accademia dei Lincei colla sua pubblicazione, denominata *Rendiconti* delle adunanze, risponde a questo primo bisogno della vita scientifica moderna. Soci e non Soci sanno che due volte per ciascun mese, e per tutti i mesi dell'anno, pochi giorni dopo la presentazione dei loro lavori, il Rendiconto li raccoglie e li diffonde colla maggior sollecitudine.

« E limitandomi al tempo trascorso dell'ultima adunanza Reale in poi, aggiungerò che i tre volumi di Rendiconti pubblicati in questo periodo contengono 293 comunicazioni inviate all'Accademia da Soci e da persone estranee ad essa.

« Accennerò appena a quell'altra Classe di pubblicazioni accademiche denominate, *Memorie.* Come ho già notato pocanzi essa costituisce la tradizione delle Accademie in fatto di pubblicazioni, tradizione forse destinata a sparire, almeno per una parte dello scibile, quanto più prendano consistenza e vigoria i periodici speciali. Nel tempo indicato l'Accademia pubblicava tre volumi di Memorie, due provenienti da lavori della Classe di scienze morali, il terzo da quella delle scienze matematiche e fisiche.

« Ma l'attività dell'Accademia nostra oltrepassa questo campo d'azione in parte tradizionale, in parte comune con altre, per rivolgersi ad altri scopi che intimamente sono connessi col grandioso passato del nostro paese.

« Nell' ultima adunanza Reale io aveva l'onore di presentare alle LL. MM. il primo volume di una nuova pubblicazione dal titolo, *Monumenti antichi.* Tali intraprese, dispendiose di lor natura ed ardue, scrivevasi allora, richiedenti per ben riuscire l'opera collettiva di uomini valenti e di speciale competenza, mal si possono lasciar commesse alla iniziativa ed allo sforzo individuale di privati, ma sono il naturale cómpito di corpi scientifici che inten-

dano bene la loro missione e voglian fare utile e nobile impiego dei mezzi loro materiali e morali.

« La nuova pubblicazione, accolta col maggior favore anche all'estero, è giunta al terzo volume che vedrà la luce fra pochi giorni. Un prossimo volume, al quale già il Comitato archeologico attende, sarà dedicato agli scavi di Falerii, ed alla pubblicazione di quei monumenti raccolti ed ammirati nel museo della villa di Papa Giulio. L'on. Ministro della pubblica istruzione, lo stimato ed amato Collega nostro Villari, ponendo a disposizione dell'Accademia quel ricco materiale, ha grandemente contribuito a dare lustro alla nuova pubblicazione.

« Infine, dopo aver vinte difficoltà non piccole, l'Accademia ha oggi la soddisfazione di poter presentare a S. M. il primo fascicolo del *Codice Atlantico di Leonardo da Vinci.*

« L'on. deputato Michele Coppino, in allora Ministro della pubblica istruzione, così scriveva alla presidenza dell'Accademia il 23 giugno 1885. « Nel « rivolgermi a codesta insigne Accademia, or sono alcuni mesi, per ottenere « pure il suo concorso nell'opera per la edizione del *Codice Atlantico di Leo-* « *nardo da Vinci*, io accennava ad altre pratiche da me contemporaneamente « avviate per assicurare i mezzi adeguati alla divisata impresa. Sono ora lieto « di potere qui constatare come quelle pratiche abbiano pienamente risposto « alle speranze mie, auspice la maestà del nostro Augusto Sovrano, favoreg- « giatore munifico di quanto più torni a decoro della patria e ad incremento « dei buoni studi. Raccolta per tal guisa la somma occorrente alla ragguarde- « vole pubblicazione, devesi ora provvedere perchè l'opera nostra riesca degna « sotto ogni rapporto del gran nome di Leonardo e dell'Italia.

« A conseguire pienamente intento così elevato, io giudico non potersi « meglio adoperare se non affidando a codesta insigne Accademia ogni cura ed « ingerenza della pubblicazione, non solo per tutto ciò che concerne la parte « scientifica ed artistica di essa, quanto ancora per la parte tipografica e di « materiale esecuzione ».

« L'Accademia accettava riconoscente l'onorevole incarico, e se pur troppo il lungo malessere, e la morte del compianto Collega Govi, aggiuntesi alle note difficoltà inerenti a pubblicazioni di scritti Vinciani, furono causa di ritardi inattesi, essa stima d'essere oggi in grado di condurre fra breve a compimento questa integrale riproduzione del più importante dei codici di Leonardo da Vinci

« Tre premi da lire diecimila ciascuno, dovuti alla costante benevolenza di S. M. per l'Accademia, potevano essere conferiti in questa occasione. Le discipline indicate pel concorso erano la Fisica, la Morfologia, la Storia e Geografia.

« Nove furono i concorrenti pel premio di Fisica, e la Commissione giudicante composta dei Colleghi Betti, Blaserna, Cantoni, Favero, Felici, relatore,

in accurato rapporto, il quale sarà tosto reso pubblico, esamina i vari lavori da essi presentati, ne rileva i pregi e le mende, fermando specialmente la propria attenzione sulle molte Memorie presentate da uno fra i concorrenti, il prof. Augusto Righi, le quali dimostrano la sua attività scientifica nel campo della elettricità e dell'ottica. Sono tutti lavori commendevoli, dice la relazione, sia per le ingegnose e semplici disposizioni sperimentali, che per i risultati ottenuti. E così conclude: La Commissione propone che tenendo conto della grande attività scientifica, del non comune ingegno, e dei risultati ottenuti, sia conferito il premio Reale di Fisica al prof. Righi. L'Accademia nella adunanza di ieri avendo accolto la proposta, mi compiaccio poter dichiarare vincitore del premio il prof. Augusto Righi dell'Università di Bologna.

« Pel premio di Morfologia presentarono opere o memorie sette concorrenti. La Commissione composta dei Soci Bizzozero, Caruel, Gibelli, Passerini, Trinchese, Todaro, relatore, distingue dapprima cinque di essi, cioè i professori Della Valle, Grassi, Mondino, Saccardo, Tafani per l'importanza dei loro lavori, dai quali può arguirsi, dice la relazione, il progresso rapido degli studi morfologici nel nostro paese. In un secondo esame comparativo, la gara si limitò tra i concorrenti Grassi, Della Valle, Saccardo, e mentre una parte della Commissione opinava che l'intero premio fosse conferito al prof. Grassi, sembrava all'altra dovesse essere diviso fra il Grassi ed il Saccardo, ed alcuno anche dei Commissari propendeva ad una divisione fra il Grassi ed il Della Valle. La ragione del dissenso è chiara; e deve rintracciarsi nel carattere stesso del premio. La Morfologia estendesi tanto a ricerche zoologiche, quanto a ricerche micologiche; ora le condizioni di progresso di queste due scienze nei rispetti della Morfologia non sono paragonabili, avendo la prima percorso più lunga via; ed è perciò che la Commissione, composta di uomini eminenti nell'una e nell'altra disciplina, oltre alle difficoltà inerenti ad un giudizio comparativo così importante, doveva incontrare quella che ho brevemente indicata. Per quanto però i vari lavori del prof. Grassi, nei quali si annoverano molti nuovi fatti acquisiti alla scienza; e l'importante e voluminosa opera del prof. Saccardo, *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, non sieno paragonabili per la intrinseca natura loro, pure la Commissione avendo riconosciuto che i primi come la seconda — segnando un progresso notevole nel campo morfologico sono degni del premio reale —, proponeva che il premio stesso fosse diviso in parti eguali fra i due egregi professori. L'Accademia accoglieva nella seduta di ieri questa proposta e proclamò quindi vincitori del premio di Morfologia i professori Grassi Gio. Battista dell'Università di Catania, e Saccardo Pier Andrea di Padova.

« Al premio Reale per la Storia si presentarono 12 concorrenti. La Commissione composta dei Socî Carutti, De Leva, Magnaghi, Villari, Tommasini, relatore, ha esaminato con lodevole diligenza i numerosi lavori manoscritti e stampati dei vari concorrenti, escludendo lo scritto anonimo intitolato, *Divina*

Umaniade, non avendo riconosciuto in esso indole storica. Ciascuno dei concorrenti troverà nella dotta relazione giudizi imparziali sui loro lavori; dopo i quali così conclude: La Commissione reputa che alcuni degli scritti presentati alla prova, in sè stessi non indegni di encomio, o per la ristrettezza dell'argomento o per l'angustia della trattazione tornino inadeguati all'alta gara. Altri giudica diversamente pregevoli; eminenti per merito relativo quelli del Fea, del Graf, del Crivellucci, i quali, per altro, nè per nuovi risultati d'analisi, nè per proporzione di sintesi, giungono a tale altezza da segnare un avanzamento cospicuo sulla via della scienza. E siccome pel passato l'Accademia si tenne a questa stregua nel conferire il premio reale di Storia, la Commissione non crede sia ora il caso, osservando lo stesso criterio, di proporre il conferimento del premio, ed opina che il termine pel concorso sia da prorogare di un triennio. La proposta fu nell'adunanza di ieri sanzionata dal voto accademico.

« L'Accademia poteva altresì nella presente adunanza assegnare premi ministeriali riservati ai professori dell' insegnamento secondario sulle seguenti discipline: scienze filosofiche e sociali; scienze storiche; fisica, matematica, scienze naturali. Concorrenti numerosi e valenti si presentarono per ciascuna di esse, ad eccezione che per la matematica. I giudizi e le proposte delle speciali Commissioni, le deliberazioni dell'Accademia, concordano nell'assegnare:

« Per le scienze filosofiche e sociali:

« 1°. Premio di lire 3000 al prof. Luigi Credaro pel libro, *Lo scetticismo degli accademici*.

« 2°. Un premio a titolo di incoraggiamento di lire 1000 al prof. Luigi Rossi pel suo scritto che ha per titolo, *La Memoria*.

« 3°. Due sussidi di incoraggiamento da lire 500 cadauno al professore Zuccante Giuseppe pel suo scritto: *Sulle dottrine filosofiche dello Stuart Mill;* ed al prof. Camillo Supino per la sua Memoria: *Sulla scienza economica in Italia dalla seconda metà del secolo XVI alla prima del secolo seguente*.

« Per le scienze naturali un premio di lire 3000 al prof. Raffaello Gestro pei suoi lavori di zoologia; due altri da lire 2,500 ciascuno ai professori: Antonio Piccone, Federico Sacco, il primo pei lavori botanici, il secondo per lavori geologici; infine sono assegnati due sussidi di incoraggiamento da lire 500 ai prof. Tuccimei e Ricchieri.

« Da ultimo per le scienze fisiche e chimiche furono conferiti i seguenti premi: di lire 3000 ai prof. Michele Cantone, Pietro Cardani; di lire 2000 al prof. Carlo Marangoni e di lire 1000 al prof. Domenico Mazzotto.

« Il premio di fondazione Carpi fu conferito al sig. dott. Fusari Romeo per la sua Memoria manoscritta che ha per titolo: *Sulle prime fasi dello sviluppo dei Teleostei*.

« Ciascuno dei concorrenti troverà nelle relazioni fatte pubbliche fra

pochi giorni, i motivi del giudizio e delle deliberazioni dell'Accademia. Mi è di somma compiacenza il poter affermare che tutte quelle relazioni possono costituire una prova della dottrina, dell'esame accurato, del vivo desiderio di progresso scientifico, delle varie Commissioni, nell'adempimento di un dovere importante, ma non sempre grato.

« Un nuovo premio potrà conferire negli anni prossimi l'Accademia per la liberalità del sig. Enrico Santoro, cittadino italiano, residente in Costantinopoli. Il premio Santoro del valore di lire diecimila, conferibile ogni due anni, è destinato a scoperte od invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella fisica, nella chimica, nella meccanica, ed in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefizi e reale utilità alla agricoltura, alla industria, al commercio, al benessere sociale.

« L'Accademia ha stabilito e fatto pubblico il programma dei premi Santoro per quattro successivi biennî. Pel primo biennio, che scade al 30 giugno 1892, il premio sarà conferito ad una scoperta o ad una invenzione nel campo della Elettrotecnica.

« L'Accademia rende oggi pubbliche grazie al sig. Enrico Santoro pel generoso dono.

MAESTÀ, SIGNORI

« Se per evitare quel noto pericolo.

Le secret d'ennuyer est celui de tout dire

ho stimato opportuno limitarmi alle linee generali della attività accademica, senza scendere a particolari come feci in altre occasioni, spero che questa incompleta e pallida esposizione dell'opera nostra, possa tuttavia essere sufficiente a dimostrare quale influenza seria, efficace abbia la R. Accademia dei Lincei sul movimento e sul progresso scientifico in Italia. Se questa speranza non pecca di presunzione ho compiuto il debito mio.

« Ringrazio di nuovo S. M. il Re e cedo la parola al collega Messedaglia ».

Sulla Uranologia omerica. — *Discorso di* A. MESSEDAGLIA.

« Poichè, per gentile invito della Presidenza, è toccato a me di tener discorso in questa solenne adunanza, io ho stimato, a far del mio meglio, di estrarre da certi modesti miei studi, condotti nulla più che a titolo di semplice curioso, sulle *Realità* o *cose omeriche*, alcuni cenni che concernono l'Uranologia, e più specialmente qualche tratto dove alla retta intelligenza e valutazione della cosa parmi necessario tener conto di quel fatto astronomico che chiamasi la *Precessione degli equinozi.*

« Dirò anzitutto, e con un po' più di larghezza, del fatto stesso e dei suoi effetti nelle apparenze del cielo, allo scopo altresì di mostrarne l'importanza nel campo dell'erudizione storica e letteraria, e mostrerò poi come sia il caso di farne applicazione in qualche punto dell'uranologia siderale omerica. Sulla quale avrò da ultimo ben poco a soggiungere.

I.

« È abbastanza noto anche ai non astronomi in che consista, nelle generali sue linee, il fenomeno conosciuto sotto il nome di precessione degli equinozi.

« I punti equinoziali si spostano con moto retrogrado, ossia da oriente ad occidente, in senso inverso a quello dei segni del zodiaco che sono percorsi annualmente dal sole, e non corrispondono più ai medesimi punti fissi del cielo.

« Si spostano lentamente, ma in modo continuo; e il movimento accumulandosi via via col tempo, finisce a portare quei punti in giro lungo l'ecclittica per tutta la circonferenza della sfera celeste, in un periodo che è poco minore di 26,000 anni: uno di que' vasti cicli, che mostran confondere di primo tratto il pensiero, ma ai quali ci viene di più in più abituando la scienza ne' vari suoi campi, e i cui effetti, comunque lenti ma progressivi, non lascian d'esser sensibili anche in periodi storici comparativamente ristretti.

« Si tratta qualcosa più di 50 minuti secondi di grado l'anno (50". 211): e ponendo 50 giusti (il che può bastare per calcoli che non comportano una grande esattezza), vorrebbe dire esattamente un grado ogni 72 anni, e 360 gradi, l'intera circonferenza, in 25,920 anni ([1]).

« Dall'epoca dei primi cataloghi di stelle sul principio del III secolo avanti l'èra nostra, la comparazione dei quali colle sue proprie osservazioni conduceva Ipparco, un secolo e mezzo dopo, alla grande scoperta della precessione, i punti equinoziali hanno già retrocesso di oltre 30 gradi, un intero segno del zodiaco; e la variazione riscontrerebbesi di tanto maggiore quanto più si recedesse lontanamente nel tempo, o viceversa minore per epoche da noi meno remote.

« Così, considerando alcuni momenti storici fra i più segnalati, andrebbesi ad una precessione di 82 gradi verso l'anno 4000 av. C., ai primi albori della civiltà egizia; ad una di 45 per l'anno 1350, agli esordî della fenicia; di 38 per l'epoca omerica, supposta alla metà del IX secolo avanti l'èra nostra; di 30 intorno all'anno 270, quando Timocharis ed Aristillo iniziavano ad Alessandria d'Egitto l'astronomia di osservazione, e 24 quando Tolomeo dettava il suo Almagesto (*Μεγάλη Σύνταξις*) verso il 160 di C.; di 15 sul principio del IX secolo appresso, con cui si apre quella che è stata detta l'èra augustèa degli Arabi sotto il Califfato dei maggiori Abassidi; di 5 gradi infine verso il 1530, allorchè si svelano con Copernico i nuovi orizzonti della moderna astronomia, e viene a raddoppiarsi sulla via aperta poco prima da Colombo l'ampiezza del globo conosciuto.

« E ciò che si dice del movimento dei punti equinoziali, va detto del polo apparente del mondo, che è la proiezione nel cielo del polo di rotazione della terra, o del suo equatore.

« Si muove il piano dell'equatore su quello dell'ecclittica, ossia dell'orbita che la terra descrive annualmente intorno al sole; si muove di corrispondenza, e nell'egual senso, il polo dell'equatore (il boreale nostro, come l'opposto australe), spostandosi frammezzo alle stelle fisse del cielo, e rivolgendosi intorno al polo dell'ecclittica, in un circolo che ne dista di quanto è l'obbliquità di essa rispetto all'equatore, ossia oggidì un po' meno di 23 gradi e mezzo (23° 27′), ma che nei secoli addietro era alcun poco maggiore, e che all'epoca di Omero ed Esiodo doveva superare i 23 gradi $^{3}/_{4}$ (23° 48′ per l'anno 800 av. C., secondo l'Ideler) (2).

« Gira il polo, come girano i punti equinoziali, e della medesima quantità *angolare*, ossia in ragione di gradi e minuti di grado; ma non significa della medesima quantità lineare, misurata sopra un circolo massimo della sfera, mentre è uno dei circoli minori quello che il polo percorre (il *Circolo polare di precessione*, come potrebbesi chiamare); e conviene perciò calcolare volta per volta, come ci occorrerà nel caso nostro, a quanto il movimento del polo corrisponda sopra un gran circolo, a fine di conoscere per le varie epoche il suo spostamento da quella che sarebbe la sua posizione al presente. Nel che può andarsi sommariamente, per una bastevole approssimazione; tanto più che il dato del tempo riesce quasi sempre incerto, o vuolsi per lo meno intendere con alquanta larghezza.

« La causa meccanica del fenomeno risiede nell'attrazione della luna e del sole sul rigonfiamento equatoriale della terra (*precessione luni-solare*), e in quella dei pianeti (*precessione planetaria*) che fa variare il piano dell'ecclittica. La quale ultima però è di scarso momento al paragone, e si esercita anzi in senso opposto alla prima, tendendo a scemare la totalità dell'effetto (*precessione generale*), ond'è altresì improprio per essa il nome di precessione; e il fenomeno nel suo insieme si risolve in un movimento conico dell'asse terrestre intorno a quello dell'orbita, dall'una e dall'altra parte del piano di essa, alla guisa di un palèo rotante che giri ad un tempo inclinato intorno alla verticale (3).

II.

« Tal è pertanto il fatto astronomico della precessione. — E gli effetti, oltrechè nella minor durata dell'anno *tropico*, di ritorno del sole all'equinozio, in confronto a quella dell'anno *siderale*, di ritorno alle medesime stelle fisse, venendo il primo a *precedere* nel suo cominciamento alcunchè sul secondo (donde il nome stesso di *precessione*), se ne riflettono altresì per vario modo negli aspetti del cielo: — nella distanza delle fisse dall'equinozio e dall'equatore, ovvero dal polo apparente del mondo; — nel loro sorgere e

tramontare rispetto al sole nelle differenti stagioni dell'anno, cioè (come pur dicesi) nel loro orto ed occaso *annuale*, sia *mattutino* o *vespertino*; — nel loro orto ed occaso *diurno*; — nella loro visibilità, comparsa o disparizione, alle medesime latitudini terrestri (4).

« Per un medesimo sito, l'aspetto del cielo quale ora si mostra ad una data qualsiasi dell'anno, non è più quello esattamente che potè altre volte apparire agli osservatori dell'èra classica o ai vecchi aèdi dell'età omerica, ai più antichi navigatori di Sidone e di Tiro o ai primi edificatori delle piramidi. La sfera siderale è rimasta nel suo totale invariata; le fisse, a non contare impercettibili movimenti che loro son proprî, non hanno punto mutato di luogo; bensì ha mutato attraverso il firmamento la posizione dell'asse di rotazione, intorno a cui quella sfera apparentemente si volge; e se non ha variato il cielo, è però come avesse variato per ciascun luogo l'orizzonte sul quale può essere contemplato e il punto centrico a cui va riferito.

« E si comprende senz'altro come un tal fatto debba importare anche per le ricerche storiche e cronologiche, e in generale per l'intelligenza e l'apprezzamento di testi antichi, dove sia per avventura discorso di fenomeni ed osservazioni celesti. — E sarà appunto bentosto il caso nostro.

« Ha mutato (diceva), e muta di continuo la posizione degli astri rispetto al polo del mondo, ovverossia di questo rispetto a quelli, chè torna relativamente lo stesso. E il divario, pel maggior numero degli astri, cioè per quelli situati fuori del Circolo di precessione, può andare fino a due volte l'obbliquità dell'ecclittica, ossia fino a circa 47 gradi. Alcuni astri si accostano al polo, mentre se ne vengono discostando altri situati nella parte opposta del cielo; e ciascun astro se ne accosta o discosta alternativamente, per un periodo che è rispettivamente la metà dell'intero ciclo di 26,000 anni (5).

« La modesta stella, scarsamente di 2ª grandezza, che noi chiamiamo la *polare*, perchè ad occhio nudo mostra quasi coincidere col polo nostro boreale, e che corrisponde all'estremità della coda dell'Orsa minore, non poteva ancor aspirare a questo onore a remote età storiche, come non lo potrà più a lontana scadenza per quelle che seguiranno.

« Tolomeo la indicava come la più australe fra le sette stelle principali di quell'asterismo, e citando Ipparco sul dato di Marino da Tiro, la poneva a 12 gradi $^2/_5$ (12° 24′) dal polo (6). Verso l'epoca omerica, nella prima metà del IX secolo av. C., quando la precessione era di 38°, il polo del mondo stava a ben 15 gradi di circolo massimo dalla sua posizione presente, e la polare nostra a 16 e più dal polo d'allora (7).

« Impossibile pertanto che fino dal XIV secolo avanti l'èra nostra, od anco più tardi comechessia, i Fenici nelle loro navigazioni notturne si regolassero puntualmente sulla nostra stella polare, che essi avrebbero per primi scoperto in tale qualità, come ne fanno loro merito Ernesto Curtius nella

sua storia greca, seguito pure dal Maspero, e il Rawlinson nella sua recentissima della Fenicia: — l'ultima stella nella coda dell'Orsa minore, *la polare dei nostri libri di navigazione*, aggiunge quest'ultimo, a fine di rimuovere ogni dubbiezza ([8]). A quell'epoca, ossia verso il 1350 av. Cr, con una precessione di 45°, il polo del mondo distava sulla sfera di oltre 17 gradi e mezzo (17° 38′) dal posto in cui lo incontriamo oggidì, e la polare dei nostri libri di navigazione poco meno di 19 dal polo d'allora.

« L'astro *sidonio* o *fenicio*, così chiamato in Aristotile ed Arato, Ovidio, Manilio e Flacco, non è già la singola polare nostra, bensì tutta intera la costellazione dell'Orsa minore, la *Cinosura* (*Κυνοσουρά*, la coda ritorta del cane), come allora denominavasi ([9]), e il polo apparente del mondo cadeva dal lato opposto dell'asterismo, presso la groppa dell'Orsa, anzichè come ora all'apice della coda.

« Gli antichi parlano bensì del polo come di una stella fissa ed immobile fra tutte le altre, ma Eratostene ed Ipparco, Vitruvio ed Egino non concordano circa la sua posizione; e in realtà non può assegnarsi per tutta l'èra classica alcuna stella cospicua, a cui il polo avesse a corrispondere con sufficiente prossimità ([10]).

« Anche senza ciò, si può condonare (e ben altro) al genio di Shakespeare l'anacronismo astronomico di aver fatto dire a Giulio Cesare che il suo proposito è fermo come l'astro boreale, il solo fisso ed immòto nel cielo:

> But I am constant as the northern star,
> Of those true fix'd and resting quality
> There is no fellow in the firmament
> (*Julius Caesar*, act. III, sc. I);

ma parmi lecito di esigere, senza taccia di pedanteria, un maggior grado di attenzione da parte dei dotti, anche non astronomi, dei giorni nostri.

« Ancora più addietro nel tempo, quando gli antichissimi Egizi costruivano e così mirabilmente orientavano le loro piramidi, la polare loro doveva essere stata *Alpha* del Dragone, povera stella in oggi fra la 3ª e la 4ª grandezza, ma forse più lucente in allora, distante dalla polare nostra di oltre 26 gradi, e che fra l'anno 3350 e il 2170 av. C., ossia per un intervallo di 1180 anni, ebbe a trovarsi a meno di 3 gradi ³/₄ dal polo (in avanti o indietro del medesimo), il quale dovette rasentarla e quasi coincidere con essa nel bel mezzo di quel lungo periodo: — la prima polare *storica*, come può dirsi, e la sola anzi che potesse distintamente avvertirsi per forse 30 secoli, prima che venisse la volta della presente polare nostra ([11]).

« Bensì fra l'epoca sidonia e l'omerica il polo del mondo deve aver tagliato nel suo movimento l'arco di circa 11 gradi che divide β dell'Orsa minore, una bella stella di 2ª grandezza verso la schiena dell'Orsa medesima, da $\varkappa$ del Dragone, passando a 6 gradi circa dalla prima e 5 dalla se-

conda: — distanza ancora non grande, e che potea forse consentire di parlare dell'una o dell'altra come dell'astro del polo.

« Venendo di ricambio a tempi dell'èra nostra, io ho pur avuto vaghezza di rendermi conto a qual'epoca la nostra stella polare abbia potuto cominciar ad essere ricordata in tale qualità. — E la ritrovo già in Dante, laddove affigurando l'Orsa minore nella forma di un *corno*, ne fa coincidere la *bocca*, ossia la punta, con quella dello *stelo* o asse del mondo, al quale va d'intorno la *prima rota* celeste, ossia la sfera delle fisse:

Immagini la bocca di quel corno,
Che si comincia in punta dello stelo,
A cui la prima rota va d'intorno.
(*Par.* C. XIII, v. 10-12)

« Dante medesimo non poteva che ripetere le idee dei cosmografi del tempo suo, i quali doveano attingere probabilmente a fonti arabe. Ora, io rilevo che in Kazwini, il Plinio dell'Oriente, come altri lo ha chiamato, di ben poco anteriore al poeta nostro, in quel capitolo della sua grande opera *Mirabilia rerum creatarum*, che è stato tradotto ed illustrato dall'astronomo Ideler ([12]), e dov'egli minutamente descrive le 48 costellazioni di Tolomeo, a cominciare dall'Orsa minore, viene indicata l'ultima della coda, che gli Arabi chiamano *el-gedi* (الجدى), il capro o capretto, siccome quella che serviva agli astronomi per la determinazione della *Kibla* (قبلة), ossia l'orientazione della Mecca, il punto a cui ogni buon mussulmano deve rivolgersi nella sua preghiera, e che si trova costantemente segnato nelle moschee. E ciò, soggiunse Kazwini, per esser dessa la stella men lontana dal polo.

« E un calcolo approssimativo abbastanza semplice può anche saper dire di quanto in realtà ne andasse allora discosta. Troverebbesi che verso la metà del secolo XIII dell'èra nostra la precessione era di 9 gradi, e il polo dovea incontrarsi a poco più di 3 gradi e mezzo dalla sua posizione presente, e la polare a meno di 5 dal polo. Adesso la polare trovasi un po' più di un grado e un quarto (1° 16′) in avanti del polo, e occorreranno dieci secoli e mezzo prima che il polo, il quale le si viene progressivamente accostando, l'abbia raggiunta verso il 2100, a un minimo di distanza che sarà di men che mezzo grado (28′, secondo il Littrow), e poi oltrepassata di 5 gradi, ossia fino a quel punto in cui essa potrà ancor figurare come la stella del polo al medesimo titolo che così figurava all'epoca di Kazwini e di Dante ([13]).

« Ancor più lontano nel futuro, fra 12,000 anni, la scorta del polo sarà passata a Vega della Lira, la più fulgida gemma, insieme ad Arturo, del cielo boreale, e la più bella fra le polari possibili di tutti i secoli, che ora ne dista di oltre 51 grado, e che potrà esserne discosta essa pure non più di 5. — E allora, per converso, la nostra polare, oggi sì alta ed immota, avrà anch'essa i propri occasi, comunque pur brevi, sotto i nostri orizzonti.

III.

« Varia la distanza polare degli astri; varia di conseguenza, per uno stesso orizzonte, in tempo e luogo, il loro levare o tramontare in relazione con quello del sole, il loro *orto od occaso mattutino o vespertino*, nelle differenti stagioni.

« Gli antichi, fino dai più remoti tempi, aveano avvertito e attentamente spiato tali coincidenze, e se ne avean composto una specie di calendario astronomico, che potea bastare in difetto di meglio agli usi ordinari della vita, ai lavori ed alle occupazioni che corrispondono a ciascuna stagione.

« Si può già averne un'idea nel poema *Le opere e i giorni* di Esiodo, dove le stagioni e i lavori agrari trovansi contrassegnati a questo modo, secondo l'orto e l'occaso annuale di alcuni astri fra i più cospicui; e ancor più partitamente nei *Fasti* di Ovidio, ovvero in Columella ed in Plinio; coll'avvertenza tuttavia che nei detti autori latini le indicazioni sono spesso inesatte, e attinte per lo più a fonti greche ed alessandrine, e perciò non sempre competenti per l'orizzonte di Roma, come avrebbe dimostrato lo Ideler ([14]).

« E al calendario astronomico ne andava solitamente accoppiato anche uno meteorologico. Vi erano astri e momenti propizi e bene augurati, come ve n'eran di avversi e generalmente temuti; e i poeti dell'antichità abbondano in tali indicazioni e riscontri, tanto che l'orto e l'occaso annuale dei varî astri va pur conosciuto fra gli eruditi sotto il nome di orto od occaso *poetico*.

« Aveansi per fauste e liete le Pleiadi (*Vergiliae* dei Latini), il cui primo apparire nel crepuscolo del mattino segnalava l'avvenimento della primavera (*primum Ver*), e apriva il tempo propizio alla navigazione, che si chiudeva invece col loro tramonto in settembre; infauste e tristi le Iadi (*tristes Hyades*), che pur tengon dietro di pochi giorni alle Pleiadi, e avrebbero dovuto, a quanto sembra, seguirne le sorti; era fra le stelle più formidate a certa stagione Arturo, e sappiamo da Demostene che ad Atene veniva fissata una diversa ragione d'interesse nautico pei viaggi al Chersoneso Tracio, secondo che il ritorno dovesse compiersi prima o dopo il levare di quell'astro in autunno ([15]).

« Ma se pure esatti per l'epoca, e più o men buoni altresì per parecchie generazioni, od anco per qualche secolo, quei *Catasterismi*, o *Parapegmi*, ossia affissi, come dicevansi dal venire pubblicamente esposti sopra apposite colonne, doveano però cessare di esserlo a più lunga scadenza. Il più rinomato fra essi, quello di Giulio Cesare, che dovette accompagnarsi al nuovo suo calendario, e al quale mostrano aver attinto gli scrittori latini dianzi ricordati, riuscirebbe ora per noi affatto inservibile.

« Di già l'equinozio vernale o di primavera, che nel computo ordinario suolsi riferire al 21 marzo, se dicesi tuttavia corrispondere per convenzione astronomica al *segno* dell'Ariete, non corrisponde però in fatto alla *costellazione* di egual nome, sibbene a quella che la precede dei Pesci: come non è più la Libra, ma la Vergine, a dividere in equa lance i giorni e le notti autunnali; e alle primavere storiche dell'umanità, or fa 42 secoli, il sole equinoziale era sorto insieme alle Pleiadi, il gruppo più segnalato del cielo, nella costellazione del Toro; il *sollione* non indica più correttamente il sole che entra in Leone nel maggior furore dell'estate al 21 luglio, quando invece non l'incontra ormai più che un mese dopo sul cadere dell'agosto; e via via coi secoli, in quel ciclo di 26,000 anni, ciascun asterismo zodiacale avrà finito a passare per tutte le stagioni dell'anno e a diventarne il segnacolo.

« E in tale movimento non può a meno d'andarne affetta anche la lunghezza stessa delle varie stagioni, stante il concorso dell'altro fatto astronomico della eccentricità dell'orbita della terra, e della ineguaglianza che ne conseguita nella distanza della terra dal sole e nella rapidità del suo moto di rivoluzione: un effetto generale ben noto agli studiosi di Fisica del globo e Climatologia, e che ricorre spesso fra geologi a proposito delle varie dottrine circa il periodo glaciale. Mentre oggi nell'emisfero nostro boreale la stagione estiva, dalla primavera all'autunno, è sensibilmente più lunga dell'opposta invernale (e viceversa per l'emisfero australe), le parti andranno a scambiarsi col tempo, e accadrà rispettivamente il contrario.

« La Cronologia anch'essa, come accennava, non potrebbe dispensarsi da questi dati, ed è anzi in tale riguardo una semplice ancella dell'Astronomia. E il caso di Sirio e del famoso *periodo sotiaco*, o *canicolare*, fra gli Egizi, fondato sul ritorno dell'*orto eliaco* dell'astro (al suo primo spuntare nel crepuscolo mattutino) in supposta coincidenza col solstizio d'estate e col principio dell'inondazione del Nilo, ne è un documento. Tale corrispondenza, che solea celebrarsi con grandi solennità, verificatasi una volta pei due fatti astronomici sull'orizzonte di Memfi nell'anno 2782 av. Cr., secondo il computo dell'Ideler e di G. B. Biot, non potè più avverarsi dappoi, stante il progressivo ritardo dell'astro per effetto della retrogradazione degli equinozi; e se (giusta quel computo) per altra e prettamente fortuita coincidenza, Sirio mostrò sorgere col sole sempre lo stesso giorno del calendario giuliano (il 20 luglio) per il lasso di ben 3000 anni, dal 2782 avanti l'èra nostra fino al 139 di essa (138 per gli astronomi), quando Censorino parla pel primo di quel periodo, ciò sta in relazione col fatto che il calendario giuliano trovavasi esso medesimo in ritardo sul vero, e appunto per l'egual tempo dell'astro. Il solstizio d'estate che avrebbe corrisposto al 18 luglio del calendario giuliano nel 2782 av. C., corrispondette invece al 24 giugno nel 139 dopo; calendario ed astro, procedendo casualmente di conserva, aveano insieme ritardato

di 24 giorni; e il fatto diventerebbe d'immediata evidenza ragionando con un calendario più conforme al vero, quale sarebbe il gregoriano nostro. L'Ideler avrebbe altresì dimostrato che quella singolare coincidenza era venuta meno nel periodo successivo dell'astro, cioè per l'anno 1599; e i calcoli più recenti e completi dell'Oppolzer, se non conducono in modo puntuale agli identici risultati, offrono però dei divarî non grandi, e che possono anche rientrare nei limiti di naturale incertezza delle osservazioni ([16]).

IV.

« Varia l'orto e l'occaso annuale degli astri in relazione alle stagioni; varia parimenti, per effetto della precessione, il loro orto ed occaso diurno, e la loro visibilità alle medesime latitudini terrestri, che restano dal canto loro invariate ([17]).

« Secol verrà che un lontano Alighieri, uno di que' massimi astri, i cui ritorni nel firmamento poetico si ragionano egualmente a secoli, se non anco a millennî, non potrebbe più dettare per l'egual sito:

> Quando 'l settentrïon del primo cielo,
> Che nè d'occaso mai seppe nè d'orto.
> (*Purg.* XXX, 1)

« Avvegnacchè i *septem triones* del Gran Carro celeste sieno destinati anch'essi, quando che sia, a sapere d'orto e d'occaso alle latitudini nostre. E la scienza ne avverte e misura fin d'ora, per quanto pur lieve, il movimento.

« Viceversa vi sono altri astri, ai quali potrà allora convenire quella sentenza che oggi loro non si converrebbe.

« Allorchè il polo boreale del mondo cadrà nella costellazione della Lira, e financo l'odierna polare sarà giunta per noi a conoscere l'orizzonte, Sirio, la più bella delle fisse, oggi sì bianca e in antico sanguigna ([18]), che sorge di fronte a quella prima dal lato opposto del cielo, il più superbo ornamento delle nostre notti invernali, avrà cessato di esser visibile alle nostre latitudini, e tornerà invece a risplendervi, quasi a compenso, la Croce del Sud, altra fra le glorie del cielo australe, e che da molti secoli ci è tolto di ammirare. La più bella, e insieme la più remota da noi sulla sfera, fra le quattro stelle principali che la compongono (α *Crucis*), dista ora di 27 gradi e mezzo dal polo australe, e non comincia perciò a vedersi se non nell'Alto Egitto al parallelo 27 e mezzo di latitudine geografica. Ma al principio dell'èra nostra, la Croce era ancora visibile in Grecia e Sicilia fino al parallelo 38°, quello di Atene e Palermo; e Tolomeo, alla metà del II secolo potè registrarla nel suo Catalogo fra le stelle che formano la maggiore costellazione del Centauro. A tempi ancor più remoti la Croce illuminava altresì le latitudini nostre; e 4000 anni

av. C., alle origini bibliche dell'umanità, avrebbesi potuto scorgerla a sfiorare gli orizzonti del Baltico fino al parallelo 55°.

« E chi sa, secondo le dotte congetture e i calcoli del Saint-Robert (19), che si richiamava in ciò al Capocci ed al Littrow; chi sa che Dante, il quale nel Convito mostrerebbe di avere pur avuto una qualche idea, per quanto vaga, della precessione, non alludesse a quest'ultima circostanza colle famose sue quattro stelle che adornano il polo australe, e che nessuno avrebbe più viste dall'epoca dei primi nostri progenitori; se pur è questo il senso in cui vada inteso il passo famoso del divino Cantore:

Io mi volsi a man destra, e posi mente
All'altro polo; e vidi quattro stelle,
Non viste mai fuor che alla prima gente.
(*Purg.* I)

« Chi sa, dico, e non altro. — Giacchè converrebbe spiegare come Dante, avendo pur avuto contezza di quelle stelle, sia per relazione di viaggiatori veneti e pisani che visitavano al tempo suo i paesi di mezzodì, e quando la Croce era tuttavia visibile ad Alessandria, in Arabia ed in Persia, sia sul dato di qualche globo celeste di fattura araba, come avvertiva A. Humboldt (20), potesse poi darle per ignote e sottratte una volta per sempre, fin dalle prime origini, alla comune ammirazione; e occorrerebbe oltre a ciò supporre che avesse egli modo di calcolarne la visibilità alle varie epoche in relazione colla latitudine terrestre, o anche solo ne possedesse ben distinto il concetto. Nel qual caso io sospetto altresì che egli avrebbe colto di buon grado l'occasione di esporcelo in chiare e precise note, secondo il suo costume.

« Nè d'altra parte si ravvisa che il poeta avesse bisogno di cosiffatte speculazioni, dal momento che egli collocava il Paradiso terrestre, e con esso la culla della *prima gente*, addirittura nell'emisfero australe, agli antipodi di Gerusalemme, dove suppone di essersi poi trovato egli stesso; come non gli era d'uopo d'alcun calcolo se mai con quella sua prima gente avesse inteso di riferirsi in genere ai più antichi abitanti del globo (poniamo gli Egizi o gli Arabi), ai quali la Croce era anzi rimasta visibile fino ai tempi suoi; nè, viceversa, vi è nulla che accenni aver egli voluto alludere alla sua visibilità nelle regioni nostre più boreali.

« E quando mai, il calcolo andrebbe istituito, non già (come fece il Saint-Robert) sul dato nostro di una precessione alla stregua di 50″ l'anno, sibbene su quello di Tolomeo di soli 36″, un grado al secolo e un periodo (come Dante medesimo afferma nel Convito) di 36,000 anzichè di 26,000 anni; con che tuttavia troverebbesi (se non erro) che la Croce, per l'anno 4000 av. C., dovea pur sempre tornar visibile fin oltre il parallelo 48° di latitudine boreale, se non fino al 55° come nell'altra ipotesi.

« E vengo ormai ad Omero.

V.

« L'uranologia siderale omerica è molto scarsa, e comprende insieme al pianeta Venere, che Omero conosce sotto il doppio nome di Espero ed Eosforo, l'astro della sera e quello del mattino, soltanto l'Orsa maggiore od il Carro, Boote, le Pleiadi e le Iadi, Orione, ed il Cane, ossia Sirio.

« Altri astri od asterismi, anche fra i più cospicui, o non aveano peranco nome e segno fra i Greci (come già avvertiva Strabone); ovvero, poeta e non cosmografo, Omero non ebbe occasione di alludervi nelle sue epopee. Nessun accenno in particolare al zodiaco, la via celeste del sole, o alla vasta zona della Galassia, o via Lattea; nessuno, o non ben distinto (come all'opposto in Esiodo) all'orto e all'occaso degli astri quale indice delle stagioni ([21]); come d'altra parte nulla che alluda agli equinozi ed ai solstizi, mentre Esiodo mostra conoscere almeno questi ultimi.

« L'Orsa od il Carro (poichè Omero accoppia egli medesimo queste due denominazioni) è la sua costellazione polare; e per essa intende le sette stelle che danno la figura principale dell'asterismo: — *septem triones*, i sette bovi da lavoro dei Latini ([22]).

« Si navigava nottetempo dai Greci, allora e più tardi, sull'Orsa maggiore, come dai Fenici sulla minore; e all'epoca omerica l'Orsa maggiore, pur rimanendo sempre lontana più che l'altra dal polo, ne era però men discosta che al presente; giacchè il polo è venuto a passare via via d'allora in poi nello spazio interposto fra le due Orse; nè era d'uopo d'altronde di una grande precisione a quei naviganti, e la posizione stessa del polo potea calcolarsi passabilmente *a vista*, secondo la disposizione dell'asterismo a vario momento nel cielo. Non era, cioè, difficile avvertire che l'Orsa nel suo movimento diurno presenta costantemente la schiena al polo, il quale affigura il centro del circolo da essa descritto.

« Gli è così che Ulisse, veleggiando nella sua chiatta da Ogigia per Itaca, viene istrutto dalla Dea Calipso di governare in modo da lasciarsi in tempo di notte continuamente l'Orsa (noi diremmo il polo) *sulla sua mano sinistra*:

> *Τὴν γὰρ δή μιν ἄνωγε Καλυψώ, δῖα θεάων,*
> *ποντοπορευέμεναι ἐπ' ἀριστερὰ χειρὸς ἔχοντα.*
> Hanc enim jussit Calypso, nobilissima dearum,
> ponto-navigare ad sinistram manum habentem.
> (*Od.* V, 276-77. — Didot-Dindorf)

E significa (sia detto qui di passaggio) che la rotta andava da ponente a levante, e che perciò Ogigia dovrebbesi ricercare, nel concetto del poeta, ad occidente di Itaca, e della Feacia incontrata su quella via, e non altrimenti ad oriente, come arguisce il Gladstone ([23]), l'eminente uomo di Stato e stu-

dioso di cose omeriche, il quale però mi sembra essere stato poco felice nell'intelligenza di quel celebre passo omerico, il solo d'altronde in cui sia data l'orientazione secondo le stelle.

« Omero asserisce dell'Orsa che essa è la sola che non abbia alcuna parte nei lavacri dell'Oceano:

Οἴη δ' ἄμμορός ἐστι λωετρῶν Ὠκεανοῖο.
Sola vero expers est lotionum Oceani.
(*Il.* XVIII, 489. — *Od.* V, 275);

a significare che essa mai non tramonta, rientrando così in quel circolo della sfera celeste che noi chiamiamo *di perpetua apparizione*, e gli antichi denominavano il *circolo artico*, ossia dell'Orsa ([24]). Essa *sola* d'altronde, secondo le idee del poeta, il quale non mostra distinguere altri asterismi in quel circolo, e non l'Orsa minore in ispecie, che vuolsi primamente introdotta fra i Greci da Talete, il quale l'avrebbe appresa dai Fenici.

« E lo stesso concetto, pressochè nella stessa forma, per l'una e l'altra costellazione, si trova generalmente ripetuto dappoi fra poeti e scrittori dell'èra classica, per non dire de' più moderni:

Arctos Oceani metuentes aequore tingi.
(Virgilio, *Georg.* I, 246)

Tunc primum radiis gelidi caluere Triones,
et vetito frustra tentarunt aequore tingi.
(Ovidio, *Metam.* II, 172-73).

Il che è inappuntabile pei climi geografici nostri, poniamo per quello di Roma.

« Viceversa però, ove piacesse riferirsi ai paesi che poteron essere la culla del Poeta, o comunque a lui più dimestici, quell'affermazione così costante non riscontrerebbesi oggi interamente giusta; e qualche parte, se anco non grande, l'avrebbe pur l'Orsa nelle abbluzioni del mare.

« Al presente, infatti, l'estremità della coda dell'Orsa maggiore, o l'apice del timone del Carro, la più australe fra le sette stelle, avrebbe una distanza polare di 40 gradi o poco più (40° 8′ al 1° gennaio 1891), la quale va aumentando, comunque assai lentamente, col tempo. Nella sua *culminazione inferiore*, ossia al punto più depresso del suo movimento diurno, quando passa inferiormente pel meridiano, essa sfiora perciò l'orizzonte (salvo l'effetto della rifrazione che può elevarla di un mezzo grado) al parallelo 40° di latitudine geografica, che è quello che taglia la foce dell'Ellesponto e la sommità della Troade; si tuffa di due gradi della sua distanza polare al 38°, che è il parallelo centrale dell'Ionia, la patria supposta di Omero, quello presso a poco di Smirne o Colofone, Chio od Atene, che se ne contendevano i natali; di 4 gradi al 36°, il parallelo di Rodi, che gli antichi geografi assumevano come l'equatore dell'*οἰκουμένη*, o la terra abitata; e poco al

di sotto, nelle acque meridionali di Creta e di Cipro, abbastanza note al Poeta, verso il parallelo 34° 30′, anche la penultima della coda comincia a lambir l'orizzonte. — Per tutta l'estensione dell'Ellade e dell'Egèo, dall'Olimpo al Capo Tenaro, dall'Ellesponto a Creta (come fra noi pure in Sicilia e climi contermini), l'Orsa anch'essa in qualche misura tramonta, e noi dovremmo ritenere che il poeta sia venuto meno questa volta alla sua abituale esattezza.

« E tuttavia non è facile di persuadersene. A parte pure il suffragio concorde d'imitatori ed interpreti, il suo stesso uditorio, composto come per lo più dovea essere d'uomini abbastanza esperti in cose di cielo e di mare, non avrebbe al certo mancato di redarguirnelo.

« Fatto sta, invece, che all'epoca del poeta l'orizzonte celeste dovea riuscire alquanto diverso da quello in cui ci appare a' dì nostri; e lo aveva già avvertito a questo stesso proposito il Littrow nelle sue *Meraviglie del cielo* (25). La precessione degli equinozi ha fatto variare la distanza degli astri dal polo del mondo, e le stelle dell'Orsa ne erano suppergiù di 11 a 15 gradi men discoste di quello che ora non sieno. L'estremità della coda (η *Ursae Majoris* degli astronomi), che ora dista dal polo di 40 gradi, non ne distava a quell'epoca se non di 25 e mezzo. Al suo punto più basso essa dovea sorgere ancora da più di 9 a 14 gradi e mezzo sui vari orizzonti dell'Ellade e dell'Egèo, e l'intero asterismo potea tornare costantemente visibile in tutto il bacino meridionale del Mediterraneo, e più in giù nell'Alto Egitto, fin presso a quella Tebe ecatòmpila, l'estremo limite delle nozioni geografiche del poeta, e che oggi invece lo vede tramontar tutto quanto (26).

« Vale a dire che in tutto il mondo geografico del Poeta, dalla Troade all'Egitto, non vi era a' tempi suoi alcun punto dove le sette stelle dell'Orsa avessero, giusta la sua osservazione, una parte qualsiasi nei lavacri del mare; come per contrario a' giorni nostri non vi è più alcun punto di quel mondo dove una qualche parte più o men grande esse pure non l'abbiano.

« Il poeta avea pertanto ragione pei tempi suoi, e noi dal canto nostro avremmo torto a non riconoscerlo.

VI.

« Boote, il *bifolco* che guida il Carro, situato in avanti di questo, figura sulle nostre carte celesti una vasta costellazione, che si estende per ben 45 gradi fra l'equatore ed il polo, e nella quale la stella di gran tratto più cospicua sarebbe Arturo, il *Custode dell'Orsa* (Ἀρκτοῦρος, Ἀρκτόφυλαξ), che s'incontra sul prolungamento della retta che congiunge le due ultime del timone: un superbo astro sanguigno di primaria grandezza, il cui nome, ignoto ad Omero, non comincia a comparire che poco stante in Esiodo, scambiato puranco dappoi con quello in genere di Boote. Ed è presumibile, se non certo, che il Boote di Omero non sia altro che la stella singola e così

appariscente di Arturo; non ad ogni modo l'intera costellazione quale s'intese assai più tardi, e che a' suoi tempi non poteva essere ancora tracciata ne' presenti e tradizionali suoi limiti.

« Omero chiama Boote *ὀψὲ δύοντα*, *sero occidentem*, che tardi tramonta, come più comunemente intendesi; ed è il primo accenno a quell'appellativo di tardo, lento, pigro Boote (*tardus, lentus, piger, serus Bootes, Arcturus* o *Arctophylax*), che è poi passato come una specie di frase fatta in tutta la letteratura poetica antica e moderna:

> Sive est Arctophylax, sive est piger ille Bootes.
> (Ovidio, *Fast.* III, 405);
>
> Vertor in occasum, tardum dux ante Booten,
> Qui vix sero alto mergitur Oceano.
> (Catullo, LXVI, 67-68);
>
> Ma quella indugiar tanto e differire
> Che avesse dato volta il pigro Arturo.
> (Ariosto, *Orl. Fur.* XXXI, 26).

« Può anche darsi che, specie per i poeti, l'epiteto riscontri senz'altro alla naturale tardità dei bovi e di chi li conduce, e non è raro altresì che Carro e Bifolco si mandino addirittura confusi in un unico gruppo, come probabilmente nel caso dell'Ariosto; ma parmi che ciò possa difficilmente convenire alle prime origini, e giova ad ogni modo che se ne rintracci una sufficiente ragione cosmografica.

« Nè vi sarebbe difficoltà, considerando (come altri ha già fatto) l'intera costellazione di Boote, e ragionando sul presente stato del cielo.

« Boote costellazione appare lento al moto e tardo al tramonto in causa della sua posizione e della sua grande ampiezza, come altresì perchè discende in direzione pressochè normale all'orizzonte, e dura perciò gran tempo ad immergersi, come avvertivano lo Ideler e il Cornwall Lewis ([27]).

« Arturo medesimo, singolarmente preso, offre qualche particolarità che parrebbe in certa guisa riscontrare all'eguale concetto. Discosto alquanto dall'equatore, e molto più dall'ecclittica, Arturo (come altri astri dell'emisfero boreale in analoghe condizioni) non si confonde mai nei raggi del sole, anche quando questo gli è più vicino, ossia nella costellazione della Vergine; e pur sorgendo, quando è il caso, nello stesso tempo del sole, non tramonta però con esso; il suo *orto* e il suo *occaso eliaci* non vanno di conserva, ma il secondo si trova indugiato notevolmente sul primo; e scomparso il sole col quale è sorto, Arturo può ancora continuare a risplendere durante l'intera notte. Ond'è pure che gli astronomi arabi gli danno nome di *Custode del cielo* (Haris es-sema, حارس السما) ([28]).

« D'altra parte però, e come importa oggidì lo stato del cielo, non potrebbesi egualmente pronunciare che Arturo sia tardo nel suo movimento o nel suo tramonto *diurno*, ove piaccia riferirsi a quest'ultimo senz'altro riguardo.

« Arturo ha oggi una distanza polare che supera i 70 gradi (70°15'), e che va secolarmente crescendo, e al parallelo 40° di latitudine terrestre esso immergesi di ben 30 gradi della sua distanza polare, ossia pei $\frac{3}{7}$ della distanza stessa. Il suo moto lineare apparente è rapido quanto quello di altre stelle che trovansi egualmente discoste dal polo, e descrivono perciò un circolo eguale; più rapido in assoluto, per l'egual moto angolare, di quante altre hanno una distanza polare minore della sua, e descrivono un circolo minore; e che sono anzi il maggior numero nell'emisfero. E parimenti per quanto concerne il grado d'immersione al punto più basso della rispettiva rivoluzione diurna.

« Senonchè, anche in tale rispetto, le cose doveano stare in differenti termini ad altre e lontane età.

« Anche per Arturo, come per l'Orsa, e in virtù della medesima causa, ossia della precessione degli equinozi, la distanza polare dovea essere molto minore di oggi; e per l'epoca omerica si può calcolare che la differenza fosse di oltre 14 gradi e mezzo. Se oggi noi vediamo Arturo a 70 gradi dal polo, gli osservatori di que' tempi devono averlo scorto a poco più di 55°; e se oggi al parallelo 40° esso immergesi fino a 30 gradi, ossia per $\frac{3}{7}$ della sua distanza polare, allora dovea tuffarsi solo per 15, ossia per la metà tanto in assoluto, e $\frac{3}{11}$ della sua distanza dal polo ([29]).

« Naturale perciò che dovesse parere molto più tardo al moto e seròtino all'occaso di quello che adesso non paia, giusta l'immagine così perspicua di Dante, non meno attento e fine osservatore di Omero:

> Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo,
> Pur là dove le stelle son più tarde,
> Sì come ruota più presso allo stelo.
> (*Purg.* VIII)

« E ciò tanto più nel confronto con altri astri fra quelli più conti ad Omero e da lui ricordati, quali in particolare le Pleiadi e le Iadi, che stanno nel cielo visibile al lato opposto di Arturo, e gli fanno naturale riscontro. Alcione nelle Pleiadi, la principale del gruppo e presso al centro di esso, ha ora una distanza polare di oltre 66 gradi (66° 14' al 1° gennaio 1891); Aldebaran, l'occhio del Toro, la più lucente delle Iadi, bell'astro rossigno di 1ª grandezza, è discosta dal polo poco meno di 74 (73° 42'); Arturo a 70° terrebbe giustamente il mezzo fra le altre due.

« Ma così non era ad altre epoche. Il polo del mondo, che si è venuto allontanando di oltre 14 gradi e mezzo da Arturo, si è invece accostato di 12 alle Pleiadi e di 9 e tre quarti alle Iadi; e di tal guisa, quando Arturo stava a 55 gradi dal polo, Alcione dovea trovarsi a 78°, e Aldebaran a più di 83°, e il primo di tali astri apparire perciò tanto più tardo dei due ultimi.

« Varrebbe poi suppergiù un'eguale considerazione, ove piacesse guar-

appariscente di Arturo; non ad ogni modo l'intera costellazione quale s'intese assai più tardi, e che a' suoi tempi non poteva essere ancora tracciata ne' presenti e tradizionali suoi limiti.

« Omero chiama Boote ὀψὲ δύοντα, *sero occidentem*, che tardi tramonta, come più comunemente intendesi; ed è il primo accenno a quell'appellativo di tardo, lento, pigro Boote (*tardus, lentus, piger, serus Bootes, Arcturus* o *Arctophylax*), che è poi passato come una specie di frase fatta in tutta la letteratura poetica antica e moderna:

> Sive est Arctophylax, sive est piger ille Bootes.
> (Ovidio, *Fast.* III, 405);
>
> Vertor in occasum, tardum dux ante Booten,
> Qui vix sero alto mergitur Oceano.
> (Catullo, LXVI, 67-68);
>
> Ma quella indugiar tanto e differire
> Che avesse dato volta il pigro Arturo.
> (Ariosto, *Orl. Fur.* XXXI, 26).

« Può anche darsi che, specie per i poeti, l'epiteto riscontri senz'altro alla naturale tardità dei bovi e di chi li conduce, e non è raro altresì che Carro e Bifolco si mandino addirittura confusi in un unico gruppo, come probabilmente nel caso dell'Ariosto; ma parmi che ciò possa difficilmente convenire alle prime origini, e giova ad ogni modo che se ne rintracci una sufficiente ragione cosmografica.

« Nè vi sarebbe difficoltà, considerando (come altri ha già fatto) l'intera costellazione di Boote, e ragionando sul presente stato del cielo.

« Boote costellazione appare lento al moto e tardo al tramonto in causa della sua posizione e della sua grande ampiezza, come altresì perchè discende in direzione pressochè normale all'orizzonte, e dura perciò gran tempo ad immergersi, come avvertivano lo Ideler e il Cornwall Lewis (27).

« Arturo medesimo, singolarmente preso, offre qualche particolarità che parrebbe in certa guisa riscontrare all'eguale concetto. Discosto alquanto dall'equatore, e molto più dall'ecclittica, Arturo (come altri astri dell'emisfero boreale in analoghe condizioni) non si confonde mai nei raggi del sole, anche quando questo gli è più vicino, ossia nella costellazione della Vergine; e pur sorgendo, quando è il caso, nello stesso tempo del sole, non tramonta però con esso; il suo *orto* e il suo *occaso eliaci* non vanno di conserva, ma il secondo si trova indugiato notevolmente sul primo; e scomparso il sole col quale è sorto, Arturo può ancora continuare a risplendere durante l'intera notte. Ond'è pure che gli astronomi arabi gli danno nome di *Custode del cielo* (Haris es-sema, حارس السما) (28).

« D'altra parte però, e come importa oggidì lo stato del cielo, non potrebbesi egualmente pronunciare che Arturo sia tardo nel suo movimento o nel suo tramonto *diurno*, ove piaccia riferirsi a quest'ultimo senz'altro riguardo.

« Arturo ha oggi una distanza polare che supera i 70 gradi (70°15'), e che va secolarmente crescendo, e al parallelo 40° di latitudine terrestre esso immergesi di ben 30 gradi della sua distanza polare, ossia pei $\frac{3}{7}$ della distanza stessa. Il suo moto lineare apparente è rapido quanto quello di altre stelle che trovansi egualmente discoste dal polo, e descrivono perciò un circolo eguale; più rapido in assoluto, per l'egual moto angolare, di quante altre hanno una distanza polare minore della sua, e descrivono un circolo minore; e che sono anzi il maggior numero nell'emisfero. E parimenti per quanto concerne il grado d'immersione al punto più basso della rispettiva rivoluzione diurna.

« Senonchè, anche in tale rispetto, le cose doveano stare in differenti termini ad altre e lontane età.

« Anche per Arturo, come per l'Orsa, e in virtù della medesima causa, ossia della precessione degli equinozi, la distanza polare dovea essere molto minore di oggi; e per l'epoca omerica si può calcolare che la differenza fosse di oltre 14 gradi e mezzo. Se oggi noi vediamo Arturo a 70 gradi dal polo, gli osservatori di que' tempi devono averlo scorto a poco più di 55°; e se oggi al parallelo 40° esso immergesi fino a 30 gradi, ossia per $\frac{3}{7}$ della sua distanza polare, allora dovea tuffarsi solo per 15, ossia per la metà tanto in assoluto, e $\frac{3}{11}$ della sua distanza dal polo (29).

« Naturale perciò che dovesse parere molto più tardo al moto e seròtino all'occaso di quello che adesso non paia, giusta l'immagine così perspicua di Dante, non meno attento e fine osservatore di Omero:

> Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo,
> Pur là dove le stelle son più tarde,
> Sì come ruota più presso allo stelo.
>
> *(Purg.* VIII)

« E ciò tanto più nel confronto con altri astri fra quelli più conti ad Omero e da lui ricordati, quali in particolare le Pleiadi e le Iadi, che stanno nel cielo visibile al lato opposto di Arturo, e gli fanno naturale riscontro. Alcione nelle Pleiadi, la principale del gruppo e presso al centro di esso, ha ora una distanza polare di oltre 66 gradi (66° 14' al 1° gennaio 1891); Aldebaran, l'occhio del Toro, la più lucente delle Iadi, bell'astro rossigno di 1ª grandezza, è discosta dal polo poco meno di 74 (73° 42'); Arturo a 70° terrebbe giustamente il mezzo fra le altre due.

« Ma così non era ad altre epoche. Il polo del mondo, che si è venuto allontanando di oltre 14 gradi e mezzo da Arturo, si è invece accostato di 12 alle Pleiadi e di 9 e tre quarti alle Iadi; e di tal guisa, quando Arturo stava a 55 gradi dal polo, Alcione dovea trovarsi a 78°, e Aldebaran a più di 83°, e il primo di tali astri apparire perciò tanto più tardo dei due ultimi.

« Varrebbe poi suppergiù un'eguale considerazione, ove piacesse guar-

appariscente di Arturo; non ad ogni modo l'intera costellazione quale s'intese assai più tardi, e che a' suoi tempi non poteva essere ancora tracciata ne' presenti e tradizionali suoi limiti.

« Omero chiama Boote *ὀψὲ δύοντα*, *sero occidentem*, che tardi tramonta, come più comunemente intendesi; ed è il primo accenno a quell'appellativo di tardo, lento, pigro Boote (*tardus, lentus, piger, serus Bootes, Arcturus* o *Arctophylax*), che è poi passato come una specie di frase fatta in tutta la letteratura poetica antica e moderna:

> Sive est Arctophylax, sive est piger ille Bootes.
> (Ovidio, *Fast.* III, 405);
>
> Vertor in occasum, tardum dux ante Booten,
> Qui vix sero alto mergitur Oceano.
> (Catullo, LXVI, 67-68);
>
> Ma quella indugiar tanto e differire
> Che avesse dato volta il pigro Arturo.
> (Ariosto, *Orl. Fur.* XXXI, 26).

« Può anche darsi che, specie per i poeti, l'epiteto riscontri senz'altro alla naturale tardità dei bovi e di chi li conduce, e non è raro altresì che Carro e Bifolco si mandino addirittura confusi in un unico gruppo, come probabilmente nel caso dell'Ariosto; ma parmi che ciò possa difficilmente convenire alle prime origini, e giova ad ogni modo che se ne rintracci una sufficiente ragione cosmografica.

« Nè vi sarebbe difficoltà, considerando (come altri ha già fatto) l'intera costellazione di Boote, e ragionando sul presente stato del cielo.

« Boote costellazione appare lento al moto e tardo al tramonto in causa della sua posizione e della sua grande ampiezza, come altresì perchè discende in direzione pressochè normale all'orizzonte, e dura perciò gran tempo ad immergersi, come avvertivano lo Ideler e il Cornwall Lewis [27].

« Arturo medesimo, singolarmente preso, offre qualche particolarità che parrebbe in certa guisa riscontrare all'eguale concetto. Discosto alquanto dall'equatore, e molto più dall'ecclittica, Arturo (come altri astri dell'emisfero boreale in analoghe condizioni) non si confonde mai nei raggi del sole, anche quando questo gli è più vicino, ossia nella costellazione della Vergine; e pur sorgendo, quando è il caso, nello stesso tempo del sole, non tramonta però con esso; il suo *orto* e il suo *occaso eliaci* non vanno di conserva, ma il secondo si trova indugiato notevolmente sul primo; e scomparso il sole col quale è sorto, Arturo può ancora continuare a risplendere durante l'intera notte. Ond'è pure che gli astronomi arabi gli danno nome di *Custode del cielo* (Haris es-sema, حارس السما) [28].

« D'altra parte però, e come importa oggidì lo stato del cielo, non potrebbesi egualmente pronunciare che Arturo sia tardo nel suo movimento o nel suo tramonto *diurno*, ove piaccia riferirsi a quest'ultimo senz'altro riguardo.

« Arturo ha oggi una distanza polare che supera i 70 gradi (70°15'), e che va secolarmente crescendo, e al parallelo 40° di latitudine terrestre esso immergesi di ben 30 gradi della sua distanza polare, ossia pei $\frac{3}{7}$ della distanza stessa. Il suo moto lineare apparente è rapido quanto quello di altre stelle che trovansi egualmente discoste dal polo, e descrivono perciò un circolo eguale; più rapido in assoluto, per l'egual moto angolare, di quante altre hanno una distanza polare minore della sua, e descrivono un circolo minore; e che sono anzi il maggior numero nell'emisfero. E parimenti per quanto concerne il grado d'immersione al punto più basso della rispettiva rivoluzione diurna.

« Senonchè, anche in tale rispetto, le cose doveano stare in differenti termini ad altre e lontane età.

« Anche per Arturo, come per l'Orsa, e in virtù della medesima causa, ossia della precessione degli equinozi, la distanza polare dovea essere molto minore di oggi; e per l'epoca omerica si può calcolare che la differenza fosse di oltre 14 gradi e mezzo. Se oggi noi vediamo Arturo a 70 gradi dal polo, gli osservatori di que' tempi devono averlo scorto a poco più di 55°; e se oggi al parallelo 40° esso immergesi fino a 30 gradi, ossia per $\frac{3}{7}$ della sua distanza polare, allora dovea tuffarsi solo per 15, ossia per la metà tanto in assoluto, e $\frac{3}{11}$ della sua distanza dal polo ([29]).

« Naturale perciò che dovesse parere molto più tardo al moto e seròtino all'occaso di quello che adesso non paia, giusta l'immagine così perspicua di Dante, non meno attento e fine osservatore di Omero:

> Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo,
> Pur là dove le stelle son più tarde,
> Sì come ruota più presso allo stelo.
> (*Purg.* VIII)

« E ciò tanto più nel confronto con altri astri fra quelli più conti ad Omero e da lui ricordati, quali in particolare le Pleiadi e le Iadi, che stanno nel cielo visibile al lato opposto di Arturo, e gli fanno naturale riscontro. Alcione nelle Pleiadi, la principale del gruppo e presso al centro di esso, ha ora una distanza polare di oltre 66 gradi (66° 14' al 1° gennaio 1891); Aldebaran, l'occhio del Toro, la più lucente delle Iadi, bell'astro rossigno di 1ª grandezza, è discosta dal polo poco meno di 74 (73° 42'); Arturo a 70° terrebbe giustamente il mezzo fra le altre due.

« Ma così non era ad altre epoche. Il polo del mondo, che si è venuto allontanando di oltre 14 gradi e mezzo da Arturo, si è invece accostato di 12 alle Pleiadi e di 9 e tre quarti alle Iadi; e di tal guisa, quando Arturo stava a 55 gradi dal polo, Alcione dovea trovarsi a 78°, e Aldebaran a più di 83°, e il primo di tali astri apparire perciò tanto più tardo dei due ultimi.

« Varrebbe poi suppergiù un'eguale considerazione, ove piacesse guar-

appariscente di Arturo; non ad ogni modo l'intera costellazione quale s'intese assai più tardi, e che a' suoi tempi non poteva essere ancora tracciata ne' presenti e tradizionali suoi limiti.

« Omero chiama Boote *ὀψὲ δύοντα*, *sero occidentem*, che tardi tramonta, come più comunemente intendesi; ed è il primo accenno a quell'appellativo di tardo, lento, pigro Boote (*tardus, lentus, piger, serus Bootes, Arcturus* o *Arctophylax*), che è poi passato come una specie di frase fatta in tutta la letteratura poetica antica e moderna:

> Sive est Arctophylax, sive est piger ille Bootes.
> (Ovidio, *Fast.* III, 405);
>
> Vertor in occasum, tardum dux ante Booten,
> Qui vix sero alto mergitur Oceano.
> (Catullo, LXVI, 67-68);
>
> Ma quella indugiar tanto e differire
> Che avesse dato volta il pigro Arturo.
> (Ariosto, *Orl. Fur.* XXXI, 26).

« Può anche darsi che, specie per i poeti, l'epiteto riscontri senz'altro alla naturale tardità dei bovi e di chi li conduce, e non è raro altresì che Carro e Bifolco si mandino addirittura confusi in un unico gruppo, come probabilmente nel caso dell'Ariosto; ma parmi che ciò possa difficilmente convenire alle prime origini, e giova ad ogni modo che se ne rintracci una sufficiente ragione cosmografica.

« Nè vi sarebbe difficoltà, considerando (come altri ha già fatto) l'intera costellazione di Boote, e ragionando sul presente stato del cielo.

« Boote costellazione appare lento al moto e tardo al tramonto in causa della sua posizione e della sua grande ampiezza, come altresì perchè discende in direzione pressochè normale all'orizzonte, e dura perciò gran tempo ad immergersi, come avvertivano lo Ideler e il Cornwall Lewis ([27]).

« Arturo medesimo, singolarmente preso, offre qualche particolarità che parrebbe in certa guisa riscontrare all'eguale concetto. Discosto alquanto dall'equatore, e molto più dall'ecclittica, Arturo (come altri astri dell'emisfero boreale in analoghe condizioni) non si confonde mai nei raggi del sole, anche quando questo gli è più vicino, ossia nella costellazione della Vergine; e pur sorgendo, quando è il caso, nello stesso tempo del sole, non tramonta però con esso; il suo *orto* e il suo *occaso eliaci* non vanno di conserva, ma il secondo si trova indugiato notevolmente sul primo; e scomparso il sole col quale è sorto, Arturo può ancora continuare a risplendere durante l'intera notte. Ond'è pure che gli astronomi arabi gli danno nome di *Custode del cielo* (Haris es-sema, حارس السما) ([28]).

« D'altra parte però, e come importa oggidì lo stato del cielo, non potrebbesi egualmente pronunciare che Arturo sia tardo nel suo movimento o nel suo tramonto *diurno*, ove piaccia riferirsi a quest'ultimo senz'altro riguardo.

« Arturo ha oggi una distanza polare che supera i 70 gradi (70°15′), e che va secolarmente crescendo, e al parallelo 40° di latitudine terrestre esso immergesi di ben 30 gradi della sua distanza polare, ossia pei $\frac{3}{7}$ della distanza stessa. Il suo moto lineare apparente è rapido quanto quello di altre stelle che trovansi egualmente discoste dal polo, e descrivono perciò un circolo eguale; più rapido in assoluto, per l'egual moto angolare, di quante altre hanno una distanza polare minore della sua, e descrivono un circolo minore; e che sono anzi il maggior numero nell'emisfero. E parimenti per quanto concerne il grado d'immersione al punto più basso della rispettiva rivoluzione diurna.

« Senonchè, anche in tale rispetto, le cose doveano stare in differenti termini ad altre e lontane età.

« Anche per Arturo, come per l'Orsa, e in virtù della medesima causa, ossia della precessione degli equinozi, la distanza polare dovea essere molto minore di oggi; e per l'epoca omerica si può calcolare che la differenza fosse di oltre 14 gradi e mezzo. Se oggi noi vediamo Arturo a 70 gradi dal polo, gli osservatori di que' tempi devono averlo scorto a poco più di 55°; e se oggi al parallelo 40° esso immergesi fino a 30 gradi, ossia per $\frac{3}{7}$ della sua distanza polare, allora dovea tuffarsi solo per 15, ossia per la metà tanto in assoluto, e $\frac{3}{11}$ della sua distanza dal polo ([29]).

« Naturale perciò che dovesse parere molto più tardo al moto e seròtino all'occaso di quello che adesso non paia, giusta l'immagine così perspicua di Dante, non meno attento e fine osservatore di Omero:

> Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo,
> Pur là dove le stelle son più tarde,
> Sì come ruota più presso allo stelo.
> (*Purg.* VIII)

« E ciò tanto più nel confronto con altri astri fra quelli più conti ad Omero e da lui ricordati, quali in particolare le Pleiadi e le Iadi, che stanno nel cielo visibile al lato opposto di Arturo, e gli fanno naturale riscontro. Alcione nelle Pleiadi, la principale del gruppo e presso al centro di esso, ha ora una distanza polare di oltre 66 gradi (66° 14′ al 1° gennaio 1891); Aldebaran, l'occhio del Toro, la più lucente delle Iadi, bell'astro rossigno di 1ª grandezza, è discosta dal polo poco meno di 74 (73° 42′); Arturo a 70° terrebbe giustamente il mezzo fra le altre due.

« Ma così non era ad altre epoche. Il polo del mondo, che si è venuto allontanando di oltre 14 gradi e mezzo da Arturo, si è invece accostato di 12 alle Pleiadi e di 9 e tre quarti alle Iadi; e di tal guisa, quando Arturo stava a 55 gradi dal polo, Alcione dovea trovarsi a 78°, e Aldebaran a più di 83°, e il primo di tali astri apparire perciò tanto più tardo dei due ultimi.

« Varrebbe poi suppergiù un'eguale considerazione, ove piacesse guar-

dare, non più alla singola stella d'Arturo, ma all'intera costellazione di Boote. La quale dovea trovarsi tutt'insieme assai più prossima al polo dell'epoca, ed entrare anzi per una gran parte della sua estensione e con alcune delle principali sue stelle nel circolo di perpetua apparizione per il parallelo 40° di latitudine terrestre. Ond'è che per siffatta parte di essa non avrebbesi potuto al tutto parlar di tramonto, comunque pur tardo; e concorrerebbe di tal guisa una ragione cosmografica a suffragare l'opinione che il tardo Boote di Omero non potesse esser altro che Arturo da solo, o tutt'al più col gruppo inferiore di minori stelle che gli stanno più da vicino.

« Lascio un'altra interpretazione che sarebbe stata proposta di quell'*ὀψὲ δύων*, e che parmi pure possibile in senso grammaticale e cosmografico; e cioè che abbiasi ad intendere, non la tardità di Boote al tramonto, bensì il momento in cui esso trovasi sul suo tramontare nel crepuscolo della sera (*ὀψὲ*, *vespere*): vale a dire Boote al suo *occaso vespertino*, come suggeriva un erudito germanico, il Krichenbauer ([30]). Nel qual caso, e in relazione col passo omerico dove ricorre quell'espressione, che è nella circostanza del tragitto di Ulisse da Ogigia ai Feaci alla volta di Itaca, avrebbesi anche il dato della stagione; e cioè nel tardo autunno, in novembre, verso quelle che gli antichi chiamavano le notti di Boote o d'Arturo ([31]).

« La prima interpretazione è quella ad ogni modo che viene più generalmente seguìta. e a me non occorre di più per il momento.

VII.

« E con ciò avrei finito; se non fosse che trattando di uranologia omerica, io mi sento tentato ad aggiungere poche parole sopra un punto che concerne il pianeta Venere, del quale (a giudizio pur degli antichi) il Poeta avrebbe fatto due astri distinti, quello del mattino e quello della sera. E si dava merito a Parmenide d'Elèa, ad Ibico, ovvero a Pitagora, di averne primamente fra i Greci stabilito l'identità, seguendo, a quanto pare, le osservazioni di Egizi o Caldei ([32]).

« Tutto fonderebbesi in tale riguardo sulla duplicità del nome (Eosforo ed Espero), che manteniamo d'altronde anche noi (Lucifero ed Espero), e sul dato negativo del non accennarsi espressamente dal Poeta che si tratti di un astro unico. E non sarebbe così da solo ben valido argomento; tanto più che l'uno e l'altro nome non ricorre che una sola volta in Omero.

« Giudicherebbesi invece, a primo aspetto, che agli osservatori per quanto volgari, poniamo, dell'età di Esiodo, se non anco a quelli non molto più remoti dell'età omerica, i quali primi seguivano di già con tanta sollecitudine il movimento degli astri, registrandone l'orto e l'occaso in relazione col sole alle varie stagioni, non dovesse essere a quel modo sfuggito un fenomeno che a noi sembra, relativamente parlando, di facile e quasi ovvio accertamento.

« Bastava, cioè, aver osservato Venere, che è sì cospicua anche in pien crepuscolo, nel momento in cui si svolge dai raggi del sole, e poi seguitarla via via nella sua progressiva elongazione da esso, che non supera mai, o solo di poco, i 47 gradi in longitudine ([33]), ossia qualcosa più di tre ore in tempo; e poscia nel suo ritorno, e fino a che s'immerge nuovamente e scompare nel lume del maggior astro, per emergerne poco tempo appresso dalla parte opposta, dilungarsi e tornare un'altra volta, rifacendo di continuo lo stesso cammino, ora in avanti, ora indietro del sole, in modo analogo al nostro proprio satellite, stella del mattino in un caso e della sera nell'altro. E il tempo, nel quale ciascun ciclo si compie non è neppure lunghissimo, corrispondendo a quella che si chiama la *rivoluzione sinodica* del pianeta rispetto alla terra, ossia di 584 giorni; nel qual termine Venere si trova due volte in congiunzione col sole (congiunzione *inferiore* e *superiore*), e due al massimo della sua digressione, ora nell'uno ed ora nell'altro senso.

« Poteva esser malagevole, e serbata a tempi più colti, la formolazione appropriata e precisa del fenomeno; non egualmente, parrebbe (e ne giudichino, se mai, i più competenti), l'avvertire all'ingrosso il moto proprio dell'astro in relazione alle fisse ed al sole, e quanto basta per accertarne l'identità.

« E tanto più che l'attenzione dovea esservi vivamente attratta, allora come oggidì; dacchè Venere, sia essa mattutina o vespertina, non ha la sua pari fra le stelle del cielo, con quella sua luce bianchissima, riverberata da una superficie, la cui *albèdine* o potere riflettente ritiensi agguagliare per poco quella della neve appena caduta; molesta anzi nel telescopio per soverchio d'intensità, e restia a lasciarsi penetrare e scrutare a fondo sino al corpo dell'astro, da un occhio che non sia quello divinatore del nostro Schiaparelli; tale financo, allorchè tocca al massimo del suo splendore, da potere gittar ombra sensibile, ed essere scorta distintamente in pien meriggio ([34]).

« E vi è stato un giorno ben solenne nei fasti del nostro nazionale risorgimento, in cui il fulgido pianeta, astro in allora del mattino e presso al massimo della sua digressione occidentale, si lasciò scorgere ed ammirare di questa guisa, quasi venisse ad auspicare o far plauso alla nostra fortuna: il giorno del 27 novembre 1871, quando l'Italia affermossi col suo Parlamento la prima volta qui in Roma.

« E Omero, il poeta fatidico, avrebbe anche potuto credere alla realtà dell'auspicio; a noi la scienza indìce altro modo di ragionare. — E tuttavia poco monta. Volendo pur conchiudere col poeta nostro, noi possiamo invocare la sentenza che egli pone in bocca al più moralmente simpatico de' suoi eroi, e farcene una divisa che per qualsiasi evento non può temere disdetta di scienza: — *Augurio ottimo e solo è il servire la patria:*

Εἷς οἰωνὸς ἄριστος, ἀμύνεσθαι περὶ πάτρης.
Unum auspicium praestantissimum, pugnare pro patria.
(*Il.* XII, 244).

NOTE

(1) I minuti secondi di grado contenuti in 360° sono 1,296,000; e perciò $\frac{1296000}{50}$ = 25,920 anni. Parimenti, i minuti secondi contenuti in 1° sono 3600; e quindi $\frac{3600}{50} = 72$ anni. Ritenendo invece la precessione costante in 50″.211, avrebbesi rispettivamente $\frac{1296000}{50.211}$ = 25,811, e $\frac{3600}{50.211} = 71.697$. Circa quest'ultimo dato di 50″.211 veggasi Faye, *Cours d'Astronomie de l'École Polytechnique*. 1881-83. T. II, part. II, l. V, c. XXV.

(2) Ludwig Ideler, *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie*, 1831; 2ª ed. (invariata), 1883, pag. 585. — La variazione sarebbe di 48″ (minuti secondi di grado) al secolo, ossia 0″.48 all'anno, e quindi più di cento volte minore di quella della precessione, e l'obbliquità dell'ecclittica non oscillerebbe, secondo Laplace, che di 1° 21′. in più ed in meno rispetto a quello che sarebbe il suo stato medio. Questa oscillazione è dovuta essa medesima a un duplice movimento: cioè, del piano dell'ecclittica per sè, e del piano dell'equatore. Il piano dell'ecclittica può oscillare, entro un periodo secolare lunghissimo, in limiti di circa 5 gradi (4° 53′ 23″, secondo Laplace, 4° 51′ 42″, secondo Leverrier); ma siccome un tale movimento affetta pur quello del piano dell'equatore, facendolo variare nll' egual senso, ne deriva che la *scambievole inclinazione dei due piani*, ossia l'obbliquità dell'ecclittica rispetto all'equatore, non può mai eccedere la misura anzidetta di men che due gradi e tre quarti in totale.— James Croll, *Climate and Time*. 1875, c. XXV, pag. 398-99. — Invece il Günther, facendo variare l'obbliquità dell'ecclittica di circa *sei gradi* (?), parrebbe confondere il movimento isolato dell'ecclittica con quello scambievole dei due piani. — Prof. dott. Siegmund Günther, *Handbuch der matematischen Geographie*. Stuttgart, 1890, pag. 736-37. — Per calcoli approssimativi, e distanze *storiche* comunque lunghe di tempo, si può riguardare come assolutamente fisso il polo dell'ecclittica rispetto a quello mobile del mondo, e invariate perciò anche le posizioni delle stelle rispetto a quel primo polo o al piano dell'ecclittica corrispondente.

(3) Nel caso del palèo ordinario, in cui il centro di gravità cade al di sopra del punto d'appoggio, i due movimenti di rotazione, l'uno del palèo intorno a sè stesso, e l'altro del suo asse di rotazione intorno alla verticale, quando il palèo gira inclinato sopra di essa, si effettuano nel medesimo senso; ma se, come può ottenersi in un piccolo apparecchio di fisica che serve alla dimostrazione dei moti rotatori, si fa in modo che il centro di gravità cada al di sotto del punto d'appoggio, i due movimenti avvengono in senso inverso l'uno dell'altro, precisamente come nel caso astronomico della precessione, dove il movimento precessionale è retrogrado, mentre quello di rotazione e rivoluzione della terra è diretto.

(4) La posizione degli astri sulla sfera si determina in doppia maniera, ossia mediante due sistemi di *coordinate uranografiche* fisse, indipendenti dal moto diurno, prese in relazione al piano dell'equatore, ovvero dell'ecclittica. Il calcolo dà modo di passare dalle une alle altre senza difficoltà. Nel primo caso si hanno le cosidette *coordinate equatoriali*, e nel secondo le *ecclittiche*. Le coordinate equatoriali sono l'*ascensione retta*, che dà la distanza angolare dell'astro lungo l'equatore a partire dall'equinozio di primavera, proce-

dendo da occidente ad oriente, in gradi da 0° a 360°, oppure in ore di tempo da 0° a 24° (un'ora per ogni 15 gradi); e la *declinazione*, che dà la distanza dall'equatore verso il polo, in gradi da 0° a 90°, e che è essa medesima *boreale* od *australe* (indicata pure rispettivamente coi segni algebrici + e —), secondo che cade verso l'uno o l'altro polo dello stesso nome. Le coordinate ecclittiche sono le analoghe delle equatoriali, contate allo stesso modo in gradi, e chiamansi rispettivamente la *longitudine* e la *latitudine* (celesti), come le ordinarie geografiche, salvo che sono riferite all'ecclittica, anzichè (come quest' ultime) all'equatore. L'equinozio vernale è il punto di partenza delle longitudini come delle ascensioni rette. Le *distanze polari* sono il complemento a 90° delle rispettive declinazioni o latitudini. — In forza della precessione, *aumenta* in modo continuo ed uniforme col tempo la *longitudine* dei singoli astri; resta invece *invariata* la loro *latitudine*; variano con legge assai più complicata l'ascensione retta e la declinazione; quest'ultima cresce e decresce alternamente per ciascun astro in uno stesso periodo di precessione. Così accade perchè è il polo dell'equatore a girare intorno a quello d'ecclittica; mentre accadrebbe rispettivamente l'inverso fra le coordinate equatoriali e le ecclittiche, se fosse invece il polo dell'ecclittica a muoversi intorno a quello dell'equatore. — Come avvertiva G. B. Biot, è stata la circostanza che gli astronomi Greci ragionassero generalmente le posizioni degli astri per coordinate ecclittiche, quella che ha singolarmente agevolato ad Ipparco la scoperta della precessione. Comparando le proprie osservazioni con quelle dei più antichi osservatori, trovò che erano aumentate in egual grado tutte le longitudini, mentre rimanevano inalterate le latitudini, al modo che accadrebbe per un rivolgimento regolare dell' intera sfera delle fisse da oriente a occidente parallelamente all'ecclittica, supponendo immobile la terra. La scoperta sarebbe riuscita incomparabilmente più difficile, e chi sa di quanto indugiata, ragionando invece per coordinate equatoriali, come usavano fare i Cinesi. — La storia della scoperta si può già vedere in Copernico, *De revolutionibus orbium cœlestium.* L. III, c. II. Vi è pure fornita in modo adequato, in relazione col moto proprio della terra, la spiegazione *geometrica* del fenomeno; non naturalmente la *meccanica*, che attendeva con Newton la grande coperta dell'attrazione universale.

Si sa poi che alla precessione degli equinozi si accoppia un fenomeno analogo, che è quello conosciuto sotto il nome di *nutazione*, dipendente dall'attrazione della luna e in rapporto col movimento periodico dei *nodi* della sua orbita: — un fenomeno quest'ultimo, che rappresenta per il nostro pianeta l'equivalente della precessione dei punti equinoziali per la terra, salvo che in questo caso il periodo sarebbe di soli 18 anni 214 giorni, in luogo dei 36,000 anni, che è nell'altro. Stante l'effetto combinato della nutazione, il circolo di precessione, che il polo del mondo descrive intorno e quello dell'ecclittica, affigura una curva ondulata, la quale fa variare alternamente la distanza fra i due poli per fasi di 18 a 19 anni. L'effetto però è minimo ad ogni modo, e affatto trascurabile in ricerche come le presenti nostre.

(5) La distanza massima e la minima si hanno allorchè l'astro cade sul medesimo circolo massimo della sfera celeste che passa per il polo del mondo e per quello dell'ecclittica, ed è il circolo che si chiama il *coluro dei solstizi*, posto ad angolo retto coll'altro che si denomina il *coluro degli equinozi*, e a 90°-270° dall'equinozio vernale, sia in longitudine che in ascensione retta, mentre il primo corrisponde a 0°—180°. I due circoli son mobili entrambi per effetto della precessione. — Si ha la distanza minima quando l'astro cade dalla parte del polo del mondo, o fra i due poli, e la massima quando cade dalla parte opposta, ossia da quella del polo dell'ecclittica. Quest'ultima distanza, ossia la massima, equivale alla distanza dell'astro dal polo dell'ecclittica (la sua *co-latitudine*), più l'obliquità dell'ecclittica stessa, che dà essa medesima la distanza del polo del mondo da quello dell'ecclittica (la *co-latitudine* del polo del mondo); la minima equivale invece alla differenza fra le due distanze anzidette. Chiamando *colat.* la distanza polare ecclittica

dell'astro, ed ε l'obbliquità dell'ecclittica, ritenute entrambi costanti, la distanza massima dal polo del mondo andrebbe pertanto espressa da

$$colat. + \varepsilon\,,$$

e la minima da

$$colat. - \varepsilon\,;$$

e l'una e l'altra (rispettivamente pel segno) dalla formola unica

$$colat. \pm \varepsilon\,.$$

Se l'astro si trovasse sul circolo stesso di precessione, la sua co-latitudine sarebbe eguale all'obbliquità dell'ecclittica; e perciò la sua distanza massima dal polo del mondo risulterebbe $= 2\,\varepsilon$, e la minima $= \varepsilon - \varepsilon = 0$; ossia in quest'ultimo caso coinciderebbe col polo stesso.

Sarebbe, con poco divario, il caso della polare nostra, quando il polo del mondo se ne sarà discostato al massimo, o l'avrà invece raggiunta.

Per gli astri situati fuori di quel circolo, la distanza massima è sempre maggiore di 2ε; per quelli situati dentro è invece minore.

Pei primi la *differenza* fra la distanza massima e la minima equivale in ogni caso a 2ε; pei secondi è minore di tale quantità; e tanto minore, quanto l'astro e più vicino al polo dell'ecclittica, equivalendo a 2 *colat.*

Per un astro situato a quest'ultimo polo, tale differenza è nulla, essendo $colat. = 0$, e si ha la distanza *costante* $= \varepsilon$.

In generale, per un astro situato entro il circolo di precessione, l'espressione

$$colat. - \varepsilon\,,$$

fornisce un valore negativo, essendo in tal caso *colat.* minore di ε; ma può all'uopo evitarsi, scrivendo in quella vece

$$\varepsilon - colat\,;$$

il che non altera il valore aritmetico del risultato, non trattandosi d'altro che della differenza fra i due termini, la quale non muta col mutar che si faccia l'ordine dei termini stessi. Ponendo, ad esempio, $colat. = 10^\circ$, $\varepsilon = 22^\circ\,30'$, la differenza è sempre $= 13^\circ\,30'$, sia che facciasi $10^\circ - 23^\circ\,30'$, ovvero $23^\circ\,50' - 10^\circ$.

(6) Claudii Ptolomaei, *Geographia* (Didot-Müller). Cap. VII, 4: *Παραδίδοται δὲ ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου τῆς μικρᾶς Ἄρκτου ὁ νοτιώτατος, ἔσχατος δὲ τῆς οὐρᾶς ἀστὴρ ἀπέχειν τοῦ πόλου μοίρας ιβ´ καὶ δύο πέμπτα* (*Traditur autem ab Hipparcho Ursae minoris stella maxime australis, quae est ultima caudae, a polo distare gradus* $12\,\frac{2}{5}$).

(7). Il calcolo d'altronde può farsi in modo abbastanza semplice. Si tratta, cioè, di risolvere un triangolo sferico, di cui sono conosciuti due lati a, b, eguali fra loro e all'obbliquità dell'ecclittica, al cui polo s' intersecano, ed è conosciuto egualmente l'angolo compreso C, che è quello della precessione per l'epoca assunta; e resta a determinarsi in arco di gran circolo il terzo lato c. Essendo pertanto isoscele il triangolo, la nota formola trigonometrica

$$\cos c = \cos a \times \cos b + \text{sen}\, a \times \text{sen}\, b \times \cos C\,,$$

diventa

$$\cos c = \cos^2 a + \text{sen}^2 a \times \cos C\,.$$

E facendo $a = b = 23^\circ\,30'$, e $C = 38^\circ$, quale sarebbe per l'epoca omerica, avrebbesi molto prossimamente

$$\cos c = 0.841 + 0.159 \times 0.788 = 0.966292\,,$$

che corrisponde ad un arco di $14^\circ\,55'$. Il quale esprimerebbe la distanza del polo del mondo all'epoca anzidetta dalla sua posizione attuale. La distanza della polare risulta naturalmente maggiore, trovandosi questa in avanti del polo attuale, verso occidente, poco più

di 1° 16'. Pei casi analoghi non si ha che a far variare l'angolo C, secondo il valore da attribuirsi alla precessione. E il calcolo potrebbe anche eseguirsi, con passabile precisione (tranne il caso di valori molto piccoli), graficamente sopra un globo celeste, dopo aver segnato al punto voluto la posizione del polo dell'epoca lungo il circolo di precessione.

([8]) E. Curtius, *Griechische Geschichte.* 5ª ed. 1878. T. I. pag. 39, e nota 17. — G. Maspero, *Histoire ancienne des peuples de l'Orient.* 4ª ed. 1884, pag. 251. — George Rawlinson, *History of Phoenicia,* 1889. C. IX, pag. 281, e c. XIV, pag. 412: « The last star in the tail of the Little Bear, the polar star of our own navigation books, was fixed upon by the Phoenicians, probably by the Sidonians, for this purpose (*night sailing*), and was practically employed as the best index of the true north from a remote period. » — Così altri molti; e, per esempio: Claude Regnier Conder, *Syrian Stone-lore, or the monumental History of Palestine.* 1886, pag. 108: « The Phoenicians were the first to steer by the pole-star in the Mediterranean ». — Può dirsi che sia l'opinione generale fra gli odierni storici dell'Oriente, che in ciò non fanno che ripetersi. — A. H. Sayce, *The ancient Empires of the East.* 1884, pag. 208; R. Bosworth Smith, *Carthage and the Carthaginians.* 1878, pag. 2; cadono nel medesimo abbaglio. — E parimenti Willi Müller, *Die Umsegelung Afrikas durch phönizische Schiffer ums Jahr 600 v. Chr. Geb.* 1890, pag. 69, citando Movers e John Kenrick. — Correttamente invece Cornwall Lewis, *An Historical Survey of the Astronomy of the Ancients.* 1862. C. VIII, sect. 1, pag. 447; riportandosi ai medesimi testi antichi, non bene intesi da altri. — Non altrettanto (probabilmente per una semplice inavvertenza) Agnes M. Clerke, *The System of the Stars.* 1890, pag. 2: « The Little Bear was introduced from Phoenicia, when the Pole-star became the mariner's cynosure ». Sarebbe stato più corretto: « when the cynosure became the mariners Pole-star » — E in generale può dirsi esservi lo scambio continuo fra stella polare (ted. *Polar-Stern*) e costellazione polare (ted. *Polar-Gestirn*), e potea valer la pena di rilevarlo; tanto più che gli errori di questa fatta sono tutt'altro che insoliti, e si ripetono per tradizione anche fra scrittori che pur contano abitualmente fra i più corretti. Nessun equivoco per contrario nei testi antichi, ai quali i citati scrittori spesso riportansi in modo esplicito, come può vedersi dalla Nota seguente.

([9]) Ecco alcuni testi *in extenso,* affinchè non rimanga dubbio in proposito:
Ovidio, *Fast.* III, 107:

> Esse duos Arctos, quarum Cynosura petatur
> Sidoniis, Helicen Graja carina notet.

Id., *Trist.* IV, 3, 1:

> Magna minorque ferae, quarum regis altera Grajas,
> Altera Sidonias, utraque sicca, rates.

Manilio, *Astronomicon.* I, 292 seq. (ed. Nisard), l'autore ed il passo più comunemente invocati:

> Summa tenent ejus (*axis mundi*) miseris notissima nautis
> Signa per immensum cupidos docentia pontum;
> Majoremque Helice major decircinat arcum.
> Septem illam stellae certanter lumine signant:
> Qua duce per fluctus Grajae dant vela carinae.
> Angusto Cynosura brevis torquetur in orbe.
> Quam spatio, tam luce minor, sed judice vincit
> Majorem Tyrio: Poenis haec tutior auctor.
> Non apparentem pelago quaerentibus oram.

Tutto ciò deriva da Arato (circa il 270 av. C.), il cui poema astronomico (*Phaenomena et Prognostica*) ci resta, oltrechè nel testo, anche nella versione metrica latina (incompleta) di Cicerone, e nell'altra più elegante di Cesare Germanico. Eccone il passo originale

colla traduzione latina letterale; donde risulta che Manilio esso medesimo non fa presso a poco che tradurre:

> . . . . . *δύω δέ μιν (πόλον) ἀμφὶς ἔχουσαι*
> *Ἄρκτοι ἅμα τροχόωσι, τὸ δὴ καλέονται Ἅμαξαι,*
> *αἵ δ' ἤτοι κεφαλὰς μὲν ἐπ' ἰξύας αἰὲν ἔχουσιν*
> *ἀλλήλων, αἰεὶ δὲ κατωμάδιαι φορεόνται,*
> *ἔμπαλιν εἰς ὤμους τετραμμέναι . . . .*
> *καὶ τὴν μὲν Κυνοσουράν ἐπίκλησιν καλεόυσιν,*
> *τὴν δ' ἑτέρην Ἑλίκην. Ἑλίκη γε μὲν ἄνδρες Ἀχαιοὶ*
> *εἰν ἁλὶ τεκμαίρονται ἵνα χρὴ νῆας ἀγίνειν.*
> *τὴν δ' ἑτέρην Φοίνικες πίσυνοι περόωσι θάλασσαν.*
> *ἀλλ' ἡ μὲν καθαρὴ καὶ ἐπιφράσσασφαι ἑτοίμη*
> *πολλὴ φαινομένη Ἑλίκη πρώτης ἀπὸ νυκτὸς·*
> *ἡ δ' ἑτέρη ὀλίγη μὲν, ἀτὰρ ναύτῃσι ἀρείων.*
> *μειοτέρη γὰρ πᾶσα περιστρέφεται στροφάλιγγι·*
> *τῇ καὶ Σιδόνιοι ἰθύντατα ναυτίλλονται.*
> . . . . . Duae autem ipsum (*polum*) circa tenentes
> Ursae una currunt; eoque vocantur Plaustra,
> Quae quidem capita ad lumbos semper habent
> invicem, semperque humeris admotae feruntur,
> resupinae in humeros versae. . . . .
> Atque sane quidem Cynosura cognomine dicunt,
> alteram vero Helicen. Helice quidem viri Achivi
> in mari signant quo oporteat naves dirigere:
> altera porro Phoenices fisi persulcant mare.
> At illa quidem clara (*est*) ac observatu prompta
> Helice, multa lucens a prima nocte:
> altera vero obscura quidem, sed nautis melior;
> minori enim tota circumversatur orbe:
> qua etiam Sidonii rectissime navigant.
>
> (Arat., *Phaen.*, v. 26 seq. — Didot-Köchly)

Si avverta quel *tota circumversatur* (*πᾶσα περιστρέφεται*), riferito all'Orsa minore che gira *tutta quanta* intorno al polo, compresa quindi anche la polare nostra, che all'epoca di Arato dovea distare dal polo di oltre 13 gradi, ed esserne anzi la più discosta (come all'epoca d'Ipparco e di Tolomeo) fra le sette stelle principali di quell'asterismo.

I nomi poi di Elice per l'Orsa maggiore e di Cinosura per la minore derivano dal modo con cui i Greci si rappresentavano quegli asterismi, e che può essere diverso per altri osservatori. Dante, come più innanzi si accenna nel testo, scorgeva nell'Orsa minore la figura di un *corno*; gli Arabi, con triste immagine, vi ravvisano (per le quattro stelle del quadrilatero) una *bara* (نعش *na'sh*); i nostri marini, a testimonianza del Falcone, citato dal Guglielmotti (*Dizionario marino e militare*) una boa d'ormeggio, donde il nome altre volte fra essi comune di *Bogina*. Cinosura, la *coda del cane*, per l'Orsa minore, sarebbe stato d'altronde pei Greci il senso originario, secondo lo scoliaste di Omero, *Il.* XVIII, 487 (*διὰ τὸ ὡς κυνὸς ἔχειν ἀνακεκλασμένην οὐράν*, *per avere una coda ritorta come quella del cane*); e solo più tardi di Cinosura e di Elice (*voluta*) sarebbonsi fatte, al solito, due ninfe. — Ludwig Ideler, *Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*. Berlin. 1809, pag. 8.

Non so poi quanto possa esser esatto che i Greci, anche una volta introdotta fra loro l'Orsa minore, abbiano tuttavia continuato a regolarsi sulla maggiore, tanto meno adatta dell'altra. Bensì (come si è veduto) i testi concordano su questo punto, a meno che non si risentano della tradizione per quella che era certamente stata la pratica originaria.

(10) L. Ideler, *Sternnamen*, pag. 9-10.

(11) John Herschel, *Outlines of Astronomy*, n. 319.— Richard A. Proctor, *The Great Pyramid*. 1883, c. III. — Herschel assumeva la costruzione delle grandi piramidi verso la prima delle indicate due epoche, al 2170 av. C., ossia circa 4000 anni fa, quando perciò la precessione doveva equivalere (secondo i suoi dati) a 55° 45′; Proctor preferirebbe invece la seconda di tali epoche, al 3350 av. C. o in quel torno: nel qual caso la precessione andrebbe ad oltre 72°. A quest'ultima epoca l'equinozio di primavera cadeva esattamente fra le corna del Toro, poco lontano dalle Iadi; ma non errava però Virgilio per il suo tempo, come ne lo appunta il Proctor (pag. 147), nè vi è luogo a supporre che egli si facesse l'eco di un'antichissima tradizione, scrivendo:

Candidus auratis aperit quum cornibus annum
Taurus, et adverso cedens Canis occidit astro.
(*Georg.* I, 27)

Dappoichè il poeta intendeva parlare dell'anno *rurale*, e non del *civile*; il quale ultimo cominciava nel segno del Capricorno, al solstizio d'inverno, mentre il sole entrava nel Toro al 17 aprile, ossia al principio dell'anno colonico in primavera.

(12) L'opera già citata *Ueber den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*, ossia sull'origine e la significazione dei nomi delle stelle, comprende per l'appunto, insieme alla traduzione tedesca ed al testo arabo, un ampio e particolareggiato commentario, che è la parte originale dell'opera stessa, la quale può dirsi fondamentale in questo argomento. — Kazwini sarebbe morto nel 1283. E già molto tempo innanzi (intorno al 1000) Ebn-Junis avea trattato dell'orientazione della Mecca, appoggiandosi alla polare, in uno speciale capitolo della sua opera astronomica; e così pure, prima di lui, e spesso da lui citato, El-Naiziri, altro astronomo arabo del 10° secolo. Ed era anzi stato quello uno degli scopi utili e necessari dell'Astronomia, in servizio del culto mussulmano, fino dai primi tempi dei Califfi Abassidi, come avverte lo stesso Ideler: — scopo analogo, potrebbe dirsi in certo riguardo, a quello dell'Astronomia nautica presso le nazioni nostre.

(13) Al principio del secolo 16° il nome di *stella polare* era già comune fra i Cosmografi, e solo si dava talvolta al *polo* come tale, seguendo l'idea degli antichi che al polo dovesse pur corrispondere una qualche stella. Così può vedersi (ad esempio) nell'opera altre volte ben nota e tradotta in più lingue del celebre Pietro Apiano (*Bienewitz*): *Cosmographia Petri Apiani* (1523) *per Gemmam Frisium* (Anversa, 1550), dove al c. IX si propone il problema di determinare il punto giusto del polo. « Stella polari (circa quam punctus seu vertex « mundi immobilis consistit) incognita, in ejus cognitionem duplici via utiliter pervenire. Ima« ginare ergo unam lineam rectam ab extremis duabus stellis majoris Ursae, seu rotis plaustri, « usque ad proximam stellam, quae huic *lineae obviaverit, et habebis* stellam polo mundi « proximam, quae a naucleris *Stella maris*, ab Astrologis vero *Alrukaba* dicitur. Eiusmodi « igitur stellarum situm et effigiem (quae Ursam seu Plaustrum figurant) vides hic, lector. « in figura sequenti. Ibidem enim linea albis scissura producta (*una delle figure che cor« redano il testo*) indicat stellam polarem. Non quod polus sit, sed stella polo mundi « proxima ». — « Est autem polus ille mundi punctus imaginarius non sensibilis, juxta « quem dicta stella movetur ».

E sta bene, salvo l'inutile e poco scientifica confusione dei nomi. — L'altro modo di determinazione sarebbe mediante la bussola (*organum viatorium, compassus*). — Quanto al nome di *Alrukaba*, di origine araba, sappiamo dall'Ideler che trovasi già nelle Tavole alfonsine, alle quali avevano collaborato degli Israeliti, e deve significare il *Carro*, un veicolo, da una radice *rakab* che è comune alle varie lingue semitiche.

All'anzidetta epoca, che è quella di Copernico, cioè intorno al 1530, la precessione era di 5°, il polo del mondo distava dalla sua posizione attuale un po' più di 2 gradi (2° 5′). e la polare nostra 3 ¹/₂ circa. — Ciò per quella che direi la sua storia.

Il 1° gennaio 1888 la longitudine della polare era di 87° 1′, e differiva perciò di men che 3 gradi da quella del polo, che è di 90°. Sarebbe quindi venuta a coincidere col polo in longitudine nello spazio di circa tre volte 72 anni, ossia in 215 anni, verso il 2103. L'*Annuaire du Bureau des Longitudes* (1891, pag. 139) fissa la distanza minima a 26′, anzichè 28′ come Littrow, e l'epoca al 2605, errore materiale in luogo di 2105, o forse 2103.

Vega (α della Lira), di cui si parla poco innanzi nel testo, avrebbe una latitudine ecclittica di 61° 44′, e perciò una colatitudine o distanza polare ecclittica di 28° 16′. La sua distanza minima dal polo (nota n. 5) sarà perciò di 28° 16′ — 23° 30′ = 4° 46′, ragionando al solito, e per quanto a noi basta, in via approssimativa.

(14) L. Ideler, *Handbuch*. T. II, pag. 585, riferendosi alla sua precedente Memoria negli Atti della R. Accademia di Berlino per gli anni 1822-23 (1825): *Ueber den astronomischen Theil der Fasti des Ovid*. — Si può pur vedere, pei singoli punti, nell'edizione e Commento dei Fasti di Ovidio di Hermann Peter, *P. Ovidii Nasonis Fastorum Libri tres*. Lepzig, 1874. — Vale altrettanto anche per Columella e Plinio, i quali attingono alle medesime fonti e cadono abitualmente nel medesimo errore. — Quei *Parapegmi* erano conosciuti sotto un tal nome in Grecia fino dal V sec. av. C.; e di que' pronostici meteorici che ad essi aggiungevansi, come si pratica pei nostri *lunari* popolari, e dei quali è cenno più innanzi nel testo, ci rimangono numerosi frammenti in Gemino (*Introd. ad Phaenomena Arati*). — Tannery, *Pour l'histoire de la science hellène*. Paris, 1887, c. III, 6, pag. 66. — È opinione degli Egittologi che gli Egizi fossero già in possesso di simili tavole del levare e tramontare degli astri fino dalle più antiche Dinastie memfitiche. — Maspero, Op. cit., l. I, c. II, pag. 71.

(15) W. H. Smith (Rear-admiral), *The Mediterranean. A Memoir physical, historical and nautical*. 1854, Part. III, pag. 276. — Le Pleiadi formano un ammasso, che è il più spiccato, ed anzi unico nel suo genere, in tutto il nostro cielo visibile, e perciò sempre avvertito in ogni epoca e da tutti i popoli, e seguìto con singolare attenzione. Il volgo fra noi le conosce per le *Gallinelle*, la *Chioccia coi pulcini*, la *Racchetta*, ed altri nomi consimili suggeriti dalla forma ed apparenza del gruppo. E similmente in altri paesi: la *Poussinière* in Francia, *die Gluckhenne*, la chioccia, in Germania, ἡ Πούλια, o Πούλεια (il pollaio) fra i Greci d'oggi. Gli autori dal canto loro dissentono circa l'etimologia del nome comune, e d'altronde antichissimo, di Pleiadi, e i più vorrebbero riferirlo a πλέω, πλεῖν, navigare, per la circostanza indicata che il loro *sorgere mattutino*, ossia il loro primo apparire nel crepuscolo del mattino (*orto eliaco*), apriva la stagione propizia per prendere il mare in primavera. Io dubito invece che siffatta etimologia, alla quale non vi è nulla che alluda nei più antichi poeti, siccome Omero ed Esiodo, si risenta un po' troppo dell'*ex post facto*, e parrebbemi più naturale e conforme alle origini l'altra da πλέος, πλεῖος, πλείονες, *plus*, *plures*, ossia le *multiple*. Sarebbe pur quella seguita dagli Arabi, che chiamano le Pleiadi *el-Thoraia* (الثريا), un diminutivo che significa le piccole numerose, *parvulae plurimae*. Noi stessi usiam dire una *pleiade* per una pluralità di oggetti più o meno cospicui. — Si può pure vedere Agnes M. Clerke, Op. cit., c. XV, che conchiude nell'egual senso (pag. 221). — E alcunchè di simile potrebb'essere avvenuto circa l'etimologia delle Iadi, supposta per lo più da ὕω, ὕειν, piovere, ossia le *piovose*, avendosi esse quale prodromo indicatore della stagione delle pioggie. Il che è vero del loro *tramonto mattutino*, in autunno, pur rimanendo la circostanza cosmologica avvertita nel testo che non vi è gran distanza fra i due asterismi delle Iadi e delle Pleiadi, i quali entrano del pari nella maggiore costellazione del Toro.

(16) L. Ideler, *Historische Untersuchungen über die astronomischen Beobachtungen der Alten*. Berlin, 1806. — Gli studi di G. B. Biot sopra questo che era stato per esso una specie di argomento di predilezione, e che datano dal 1831, vennero da lui stesso riassunti nel T. IV della sua Astronomia (3ª ed. 1847), e nell'Introduzione ai suoi *Études*

sur l'Astronomie indienne et chinoise, editi dopo la morte dell'autore da F. Lefort (1862). Il Biot, contro l'opinione dominante degli storici ed Egittologi, escludeva che il periodo sotiaco fosse noto agli antichi Egizi, e da loro applicato allo scopo di far coincidere il principio dell'*anno vago* o civile, di 365 giorni, con quello dell'anno che fu poi detto *giuliano* fra i Latini, di 365 giorni e un quarto: il che doveva verificarsi nel periodo di 1460 anni giuliani pari ad anni vaghi 1461, che è appunto la lunghezza assegnata al periodo sotiaco; nel supposto d'altronde che il momento (contrassegnato dall'orto eliaco di Sirio) dovesse continuar a corrispondere a quello del solstizio d'estate; e riteneva che il periodo stesso, ricordato per la prima volta da Censorino, fosse d'invenzione recente, e calcolato poi *retrospettivamente* (cosa d'altronde assai facile agli astronomi d'Alessandria) per le epoche anteriori. Con che diventerebbe pure superfluo a quale di tali epoche più remote, in corrispondenza all'orto eliaco di Sirio, fosse da riferirsi la prima introduzione del periodo stesso, e se (per esempio) al 2782 av. C., od anco prima. La nuova e grande iscrizione bilingue scoperta dal Lepsius negli scavi di Tanis (1866), e conosciuta sotto il nome di *Decreto di Canopo*, colla riforma del calendario che vi si ordinava sotto Tolomeo Evergete I, in corrispondenza all'anno vero di 365 giorni e un quarto, e coll'indicazione del giorno preciso del levare eliaco di *Sopti* o *Sothis*, ossia Sirio, per l'anno 239-238 av. C., ha apportato un nuovo documento per siffatti studi, nei quali io non avrei sufficiente competenza per poter entrare di scienza propria; e basti perciò il cenno. — Secondo i calcoli dell'Ideler, l'orto eliaco di Sirio a Memfi, l'anno 1599 dopo C., ossia 1460 anni dopo quello riferito da Censorino, sarebbe accaduto, non più il 20 luglio del calendario giuliano, ma il 22 dello stesso mese; ed è così che la famosa coincidenza sarebbe venuta a cessare rispetto al calendario, come doveva esser già cessata da secoli quella originaria col fatto fisico del principio dell'innondazione del Nilo.

L'orto o il levare *eliaco* (o mattutino *apparente*) di un astro, si dice aver luogo quando l'astro comincia a diventar visibile all'occhio nel crepuscolo del mattino, e il sole non è ancor sorto. L'orto si dice *cosmico* (o mattutino *reale*) quando l'astro si trova sull'orizzonte orientale contemporaneamente al sole; nel qual caso resta invisibile perchè offuscato dalla luce di questo. La visibilità, e quindi pure la necessaria *depressione* del sole sotto l'orizzonte, quando l'astro comincia ad essere percettibile, e che costituisce quello che si chiama l'*arcus visionis*, varia naturalmente colla grandezza e lucentezza dell'astro stesso (10° a 12° per Sirio, e alquanto più per ogni altro), come aveano già avvertito gli antichi, e può importare un'incertezza di qualche giorno per le osservazioni ordinarie. Oltrechè il sorgere stesso di Sirio dovea corrispondere ad epoca diversa nelle varie località dell'Egitto; ma è naturale che si intendesse riputarsi costantemente ad un luogo fisso, che era da sè indicato nella più antica metropoli politica e religiosa di Menfi.

I calcoli dell'Oppolzer (1884) darebbero per l'orto eliaco di Sirio a Memfi il giorno 18. 6336 luglio del calendario giuliano per l'anno 1600 av. C., il 19. 7140 per l'anno O, e il 20. 6262 per l'anno 800 dopo C., e perciò con un divario di soli *due giorni* sopra un tratto di 2400 anni, derivante da un progressivo ritardo dell'astro, che corrisponde ad un leggiero allungamento dell'*anno di Sirio* in confronto all'anno giuliano. E si vede poi come si oscilli di poco intorno alla data del 20, che sarebbe quella dell'epoca di Censorino. Venendo poi a variare la lunghezza dell'anno di Sirio, dovea variare anche quella del *periodo di Sirio*, che si volesse riferito ad uno stesso giorno del calendario; qui pure però in misura abbastanza tollerabile, potendo le osservazioni comportare una *latitudine di due anni* nelle epoche determinate per questa via, come avverte l'autore medesimo. Questi ha pure calcolato la differenza che può indurre la varia latitudine geografica per i diversi paralleli dell'Egitto da Siene (24°) a Memfi (30°) ed Alessandria (31°), e che sarebbe di un giorno circa per grado. Sirio sorgeva a Siene il giorno 14 quando non sorgeva a Memfi che il 20 e ad Alessandria il 21. — L'autore ritiene avere ormai concordi in maggioranza

gli Egittologi che il periodo sotiaco non abbia costituita una vera e propria èra, ma sia stato soltanto l'occasione di grandi solennità; e ad ogni modo, il suo lavoro, quantunque puramente astronomico, ma assai più accurato e completo di quello de' suoi antecessori, non dovrebbe passar inavvertito fra i cultori di cose egizie. — Prof. Dr. Theodor v. Oppolzer, *Ueber die Länge des Siriusjahre und der Sothisperiode* (Negli Atti della Classe di Scienze matematiche e naturali dell'Accademia Imperiale di Vienna. - Seduta del 6 nov. 1884. — Atti, 1885).

(17) Le latitudini non potrebbero variare se non per uno spostamento fisico dell'asse di rotazione dentro lo sferoide terrestre ed uno conseguente del polo alla sua superficie. Ed è quanto altre volte si ammetteva con troppa corrività dai Geologi, nonostante le ragioni meccaniche che proverebbero, in generale, la stabilità di quest'asse. Bensì le più recenti misure di precisione indurrebbero il sospetto di una qualche variazione in latitudine, che sarebbe ad ogni modo leggerissima e non può dirsi ancor bene accertata. — Günther, *Handbuch der mathematischen Geographie*. C. III, pag. 737 e seg.

(18) Tolomeo nell'Almagesto annovera sei stelle o astri *rossigni* (*ὑπόκιῤῥοι*, colore debolmente di fuoco, *subrufi*), chiamando gli altri *ξάνθοι* (giallognoli, *flavi*), e pone ultimo fra i sei anche Sirio. Così sembra che apparisse già prima anche ai Latini. Gli Arabi invece, per quanto se ne conosce, danno già Sirio per bianco, e con essi tutti gli astronomi posteriori. Direbbesi anzi che Sirio sia oggi il tipo delle stelle bianche. Ond'è che Humboldt riteneva che la mutazione, se mai, dovesse essersi verificata nell'intervallo fra l'epoca alessandrina e l'arabica, ossia dal 200 al 700 dopo C., senza che pel momento potesse dirsene di più. — Humboldt, *Cosmos*, T. III, part. I, c. III.

Altri invece sospetta un'interpolazione nel testo di Tolomeo, dipendente da osservazioni inesatte e incompetenti dei Latini, e che sarebbe poi stata soppressa, perchè del tutto infondata, dai seguenti astronomi arabi. — Agnes M. Clerke, Op. cit., c. X, pag. 146-147. Ma, oltrechè quegli autori latini sono di un secolo a un secolo e mezzo anteriori a Tolomeo, e che non vi è bisogno di una speciale attitudine d'osservazione per decidere del colore apparente di un astro, come oggi (ad esempio) di quello di Arturo o di Marte, alcuno di que' testi sembra abbastanza esplicito da non potersi facilmente ricusare di farne conto. Arato invero (*Phaen.*, 328) si era contentato di chiamar Sirio, il Cane, *ποικίλος*, *varius*, e potea semplicemente intendere il fatto delle sue variazioni di colore per effetto della *scintillazione*, che in Sirio è infatti notevolissima. Il *rutilo cum lumine claret* del suo traduttore latino Cicerone potrebbesi ancora intendere per lo splendore *fiammeggiante* dell'astro. Non altrettanto però il *rubra Canicula* di Orazio (*Sat.* II, 5, v. 39), per quanto i commentatori, ignari del fatto fisico, s'ingegnino a spiegarlo per *ardens*, *ignita* (Didot-Bond). E ancor meno può transigersi sul passo così esplicito di Seneca (*Quaest. Nat.* I, 1, 6), laddove paragonando la varietà dei colori che incontrasi (egli nota) non soltanto in terra ma anche in cielo, si riporta al *rossore* di Sirio ancor più forte di quello di Marte, in confronto di Giove che non ne avrebbe tinta, e sarebbe d'un bianco puro: « Nec mirum « est, si terrae omnis generis et varia evaporatio est; quum in coelo quoque non unus ap « pareat color rerum, sed acrior sit Caniculae rubor, Martis remissior, Jovis nullus, in lucem « puram nitore perducto ». — Parmi difficile che il filosofo naturalista potesse esprimersi in forma cotanto decisa se quella *rubra Canicula* non fosse stata a' suoi tempi di ordinaria e quasi volgare osservazione. — Il fatto d'altronde, se debitamente accertato, potrebbe non esser senza importanza nei riguardi della Spettroscopia celeste, la quale condurrebbe in generale ad ammettere che le stelle nella loro incandescenza trapassino successivamente dal color bianco al rosso, e non viceversa.

(19) Paolo di St. Robert, *Sul vero significato di una terzina di Dante* (Negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Maggio e Giugno 1866). Con una Tavola, dove sono rappresentate graficamente le posizioni di α della Croce australe e di Sirio

per 130 secoli prima e dopo l'èra volgare al parallelo 45° di Lat. N. — Dante, nella prima sua opera *Il Convito* (Trattato II, c. XV, commento alla Canzone: *Voi che, intendendo, il terzo ciel movete*), discorrendo con idee mistiche del Catalogo di stelle di Tolomeo e de movimenti del cielo, dei quali uno da oriente ad occidente, e un altro *che fa da occidente ad oriente*, e *quasi ci tiene ascoso*, prosegue poi così: « Ancora, per li due movimenti, significa quelle due scienze (*la fisica e la metafisica*); chè, per il movimento nel quale ogni dì si risolve, e fa nuova circulazione di punto a punto, significa le cose naturali corruttibili, che cotidianamente compiono lor via, e la loro natura si muta di forma in forma, e di questo tratta la fisica; e per lo movimento quasi insensibile, che fa da occidente in oriente *per un grado in cento anni* significa le cose incorruttibili, le quali ebbero da Dio cominciamento di creazione e non aranno fine. e di questo tratta la metafisica. E però dico che questo movimento significa quelle, che essa circulazione cominciò, che non avrebbe fine; chè fine della circulazione è redire a un medesimo punto, al quale non tornerà questo cielo, secondo questo movimento, che dal cominciamento del mondo poco più che la sesta parte è vôlto; e noi siamo già nell'ultima etade del secolo, e attendemo veracemente la consumazione del celestiale movimento. E così è manifesto che 'l cielo stellato, per molte proprietà, si può comparare alla fisica e alla metafisica ».— Fin qui l'Alighieri, e potea giovare di aver sott'occhio l'intero passo originale. L'idea della precessione pertanto c'è, desunta d'altronde da Tolomeo o da' suoi divulgatori, e nella misura da quello adottata di un grado ogni cento anni, ossia in un periodo di 36,000 anni, anzichè di soli 26,000, come sappiam noi meglio essere; ma non è da un concetto in forma così generica del fenomeno che sembri potersi arguire nel Poeta la capacità a valutarne in sufficiente misura gli effetti. E quanto egli afferma a proposito del Carro, nel passo altrove riferito, starebbe quando mai a far ritenere il contrario. — L'idea d'altronde di un movimento generale degli astri (in apparenza) da occidente ad oriente, l'avrebbe avuta, a quanto pare, anche il Pitagorico Filolao, che lo supponeva di più in più lento per i pianeti, da Mercurio in su, e lentissimo per le stelle fisse; ma il R. Wolf dichiara un errore madornale (*ein totaler Missgriff*) il ravvisarvi con Augusto Böckh il fatto della precessione. — Rudolf Wolf, *Geschichte der Astronomie*. München, 1877, §. 16, pag. 29.

([20]) Alex. de Humboldt, *Examen critique de l'histoire de la Géographie du Nouveau Continent.* T. IV, part. II, sect. IV.

([21]) In un solo luogo Omero mostra accoppiare colla stagione il sorgere di un astro, ed è nell'Iliade (V, 4), parlando di Diomede:

Δαῖέ οἱ ἐκ κόρυθός τε καὶ ἀσπίδος ἀκάματον πῦρ,
ἀστήρ' ὀπωρινῷ ἐναλίγκιον, ὅστε μάλιστα
λαμπρὸν παμφαίνησι λελουμένος Ὠκεανοῖο.

Accendebat ei ex galeaque et clypeo indefessum ignem,
stellae autumnali similem, quae maxime
splendide collucet, lota in-Oceano.

Lampi gli uscian dall'elmo e dallo scudo
D'inestinguibil fiamma, al tremolio
Simigliante del vivo astro d'autunno,
Che lavato nel mar splende più bello.
(Monti).

L'astro (*ὀπωρινὸς ἀστήρ*), cui allude il Poeta, sarebbe Sirio, della Canicola; e la stagione, l'*ὀπώρα*. La quale non è propriamente l'autunno, ma ritiensi comunemente essere quella del maggior calore estivo; e s'invoca anzi questo passo per datarla dal sorgere della Canicola. L'autunno andrebbe più propriamente denominato *μετοπώρα*, la tarda, ultima *ὀπώρα*. Con che, a dir vero, rimarrebbe ben poco spazio per l'estate propriamente detta (*θέρος*). Ciò

tuttavia esigerebbe una discussione speciale, che non sarebbe qui a posto. Avverto solo che Esiodo (*Op.* 663) segna il termine dell'estate a *cinquanta giorni* dopo il solstizio:

Ἤματα πεντήκοντα μετὰ τροπὰς ἠελίοιο
ἐς τέλος ἐλθόντος θέρεος.
Dies quinquaginta post conversionem solis
ad finem progressa aestate.

E alla stagione dell'estate fa seguire senz'altro quella autunnale delle pioggie, usando del resto indistintamente i due epiteti *ὀπωρινός* e *μετοπωρινός*. Negli antichi tempi doveva altresì riuscire molto incerta la delimitazione fra le diverse stagioni, che noi stessi non abbiamo precisa negli annuari nostri se non per convenzione astronomica. E d'altra parte può esser dubbio, a proposito di quel passo omerico, se la stagione caratteristica di un astro (specie per i poeti) sia veramente quella del suo primo sorgere mattutino, che per Sirio sarebbe infatti l'estate, o non piuttosto quella in cui fa maggior pompa di sè sull'orizzonte, che in tal caso dovrebb'essere la stagione autunnale e l'invernale. Gli è così che lo s'intende da noi comunemente, allorchè si prescinde dalla convenzione tradizionale della Canicola estiva, e nessuno chiamerebbe estiva, anzichè invernale, la costellazione d'Orione, che pur va a non grande distanza con Sirio, *il suo Cane*, nel suo orto ed occaso di stagione.

Della prima determinazione degli equinozi (assai più difficili ad osservarsi dei solstizi) fra i Greci, si dava merito a Talete, che poteva averla appresa in Egitto. — Tannery, Op. cit. c. III, 6, pag. 66.

([22]) Per semplice debito di precisione *realistica* rilevo l'inavvertenza dell'Ameis, che nel suo Commentario all'Odissea applica invece questo nome alle sette stelle delle Pleiadi. E una simile svista commetteva il Buchholz, pur sì benemerito delle *Realità omeriche*, annoverando le Pleiadi e le Iadi fra le costellazioni *australi*, insieme ad Orione ed a Sirio. — Dr. E. Buchholz, *Die homerische Realien*. T. I, part. I (1871), pag. 39.

([23]) Gladstone, *Juventus mundi*. 1869, c. XIII, pag. 486-87. — « In questo passo (così scrive l'illustre autore ed illustratore di Omero) Ulisse ha per istruzione di osservare le stelle, e governare coll'Orsa *al di sopra*, cioè *opposta*, alla sua sinistra; vale a dire *alla sua destra*. La frase qui usata non è comune in Omero, ed è stata solitamente tradotta: alla sua destra. Se ciò fosse esatto (*if this were correct*), l'isola di Calipso dovrebbe trovarsi nella regione di *nord-ovest*. Ciò non si accorderebbe coi venti indicati, benchè qui non espressi..... Oltrechè, bisogna tener presente il fatto che tutte le altre concordanze traggono Calipso *ad oriente* ». — Ora, se è rara, ed anzi unica, in Omero la dizione *ἐπ'ἀριστερὰ χειρός* per quanto riguarda l'aggiunta di quel *χειρός* (*manus*), è frequente invece la prima parte di essa, ossia *ἐπ'ἀριστερά*, per dinotare a sinistra, in opposizione a *ἐπὶ δεξιά*, a destra. E tal è il senso dell'espressione nell'ultima forma in tutta la lingua greca, non soltanto l'antica ma altresì la moderna. E ben lungi che gli interpreti omerici traducano: *alla destra*, io non ne conosco alcuno che non traduca: *alla sinistra*: — il Dindorf (Didot), *ad sinistram* (*manum*); il Voss, *zur Linken*; il Pope, *to the left*; i nostri italiani, *a sinistra, a manca*. I lessici speciali omerici concordano del pari in questo senso. Apollonio Rodio dal canto suo ripete l'egual forma, con leggera variante da *χειρός* a *χειρῶν*, quando fa rimontare agli Argonauti il Fasi lasciandosi il Caucaso alla sinistra, come porta per lo appunto la geografia locale:

ἔχον δ' ἐπ' ἀριστερὰ χειρῶν
Καύκασον αἰπήεντα Κυταιΐδα τε πτόλιν Αἴης.
Habebant vero ad sinistram manum
Caucasum altum et Cytaicam urbem Aeae.
(*Argon*. II, 1266. — Didot-Dübner)

Il poeta Arato (*Phaen.* 279) usa alla sua volta l'espressione analoga *κατὰ δεξιὰ χειρός* per significare a destra. Nella lingua militare dell'antica Grecia, per un movimento di conversione a sinistra si comandava *ἐπ' ἀσπίδα*, *sullo scudo*, perchè lo scudo portavasi a sinistra, e viceversa *ἐπὶ δόρυ*, *sulla lancia*, per una conversione a destra, perchè appunto la lancia impugnavasi a destra; e noi altri nella nostra lingua possiamo rendere in ogni caso quella preposizione *ἐπί*, essendo per noi indifferente il dire *alla* o *sulla* destra o sinistra. Che se il caso fosse poi stato come se lo figura il Gladstone, cioè che Ulisse dovesse lasciarsi costantemente l'Orsa alla sua destra, la posizione di Ogigia, che era il suo punto di partenza, sarebbe da ricercarsi non già nella regione dell'ovest (o nord-ovest, com'egli suppone), bensì in quella dell'est o rombi prossimi, giacchè la volta sarebbe andata senz'altro da oriente a occidente. Il che avrebbe anzi fatto comodo alle sue congetture sulla posizione di quella terra, e la contraria veduta dev'essere stata effetto di una semplice distrazione.

Quel passo omerico potrebbe prestarsi ad altre considerazioni, anche pei diversi commenti dei quali è già stato l'oggetto, ma che mi trarrebbero troppo al di là del mio presente soggetto. E basti perciò il già esposto.

(24) Tannery, Op. cit., c. III, 8, pag. 69. — E si può vedere ad esempio, in Cleomede (*De motu circulari corporum caelestium.* Ed. Herm. Ziegler, Lipsia, 1891). C. II. — In senso diverso pertanto da quello che noi intendiamo sotto la medesima denominazione. Vi si opponeva il *circolo antartico* per gli astri continuamente invisibili o di *perpetuo occultamento.* E l'uno e l'altro doveva naturalmente variare colla diversa latitudine terrestre; mentre per noi l'uno e l'altro sono invariabili per qualsiasi punto del globo, ritenendosi distare dal polo corrispondente di quanta è l'obbliquità dell'ecclittica.

(25) Carl von Littrow, *Die Wunder des Himmels.* 4ª ed., Stuttgart, 1852, §. 188.— Considera l'intera costellazione dell'Orsa, accennando come oggi tramontino molte stelle cospicue di essa che non tramontavano invece all'epoca di Omero in quella che poteva essere la sua regione; cosicchè, aggiunge, i più recenti poeti della regione stessa dovrebbero ammettere che almeno i piedi dell'Orsa oggi s'immergono. Rispetto ad Omero però, il calcolo va fatto in relazione alle sette stelle principali dell'Orsa, alle quali unicamente poteano riferirsi il vecchio poeta e gli osservatori o cantori dell'età sua; il che, a dir vero, tornava agevole una volta dato il concetto, e mi riporto d'altronde alla sola edizione citata che ho fra le mani. — Si sa poi che per ciascun punto del globo l'altezza del polo sull'orizzonte corrisponde angolarmente a quella della rispet tiva latitudine geografica.

(26) Volendo qui pure un po' di calcolo, esso andrebbe condotto al modo seguente.— Si tratta di determinare qual fosse all'epoca omerica la distanza di η dell'Orsa maggiore dall'equatore o dal polo del mondo, ossia, rispettivamente, quella che chiamasi la sua *declinazione* (come alla nota n. 4) e il complemento di questa a 90°, che sarebbe la sua *distanza polare*, una volta conosciuta la sua *longitudine* e *latitudine* rispetto all'ecclittica, fatto calcolo della precessione in longitudine, che per l'epoca stessa può ritenersi in -- 38°, ossia da sottrarsi in tale quantità dalla longitudine attuale, rimanendo invece invariata la latitudine.

Ciò posto, chiamando λ la lat., l la long., δ la declin., ed ε l'obbliquità dell'ecclittica, supposta essa pure invariata in 23 gradi e mezzo, la Trigonometria sferica darebbe la seguente relazione:

$$\text{sen}\,\delta = \cos\lambda \times \text{sen}\,\varepsilon \times \text{sen}\,l + \text{sen}\,\lambda \times \cos\varepsilon.$$

Per η dell'Orsa maggiore, al 1° gennaio 1888, i valori di λ, l, ε, sarebbero stati i seguenti:

$\lambda = 54^\circ\,23'$, costante.
$l = 175^\circ\,21'$;

e quindi, per l'epoca omerica, dedotta la precessione.

$l = 175^\circ 21' - 38^\circ = 137^\circ 21.$

$\varepsilon = 23^\circ 27'$, ritenuto però costante in $23^\circ 30'$.

Sostituendo poi nell'anzidetta formola i rispettivi valori numerici, quali possono desumersi dalle tavole trigonometriche, per cos λ, sen l, sen λ, cos ε, otterrebbesi con sufficiente approssimazione:

$$\text{sen}\,\delta = 0.58230 \times 0.39875 \times 0.67752 + 0.81293 \times 0.91706 = 0.90257\,;$$

che corrisponde ad un arco di 64° 30', che sarebbe la *declinazione* dell'astro. Donde una *distanza polare* dell'astro stesso $= 90^\circ - 64^\circ 30' = 25^\circ 30'$.

Al 1° gennaio 1891 la declinazione di η dell'Orsa maggiore essendo di 49° 51', e perciò la sua distanza polare di 40° 9', avrebbesi così un divario coll'epoca omerica di $40^\circ 9' - 25^\circ 30' = 14^\circ 39'$.

Un calcolo analogo vale anche per altri casi, ai quali ci si riporta nel testo.

La formola esposta nella nota n. 5 può pur mostrare la distanza massima e la minima, a cui η dell'Orsa potrà trovarsi dal polo del mondo entro il periodo totale della precessione, e il calcolo potrebbe assegnarne agevolmente anche le epoche. Essendo la sua latitudine (supposta invariabile, ossia prescindendo dalle leggiere oscillazioni secolari che venisse a subire) $= 54^\circ 23'$, la sua *colatitudine*, o *distanza polare ecclittica*, risulterebbe $= 90^\circ - 54^\circ 23' = 35^\circ 37'$.

E quindi, la distanza *massima* dal polo del mondo = colat. $+ \varepsilon = 35^\circ 37' + 23^\circ 30' = 59^\circ 7'$;

E la *minima* = colat. $- \varepsilon = 35^\circ 37' - 23^\circ 30' = 12^\circ 7'$.

Si avrà, cioè, una differenza all'incirca da 59° a 12°, col distacco di 47° fra gli estremi, come porta la regola generale per gli astri situati fuori del circolo di precessione (nota *Id.*).

Oggidì tutte le sette stelle dell'Orsa maggiore si vengono dilungando sempre più dal polo del mondo, e finiranno col tempo per uscir tutte dal circolo di perpetua apparizione alle nostre latitudini. La più vicina di esse al polo, α (*Dubhe*), che è altresì la più luminosa, ne dista ora di 27° 40', e potrà giungere fino a 63° e mezzo, la sua colatitudine o distanza polare ecclittica, superando alcun poco i 40°. Quando sarà pervenuta a 45°, essa sfiorerà l'orizzonte al parallelo 45° di latitudine geografica, e tutte le altre del Carro avranno già cominciato da tempo i loro orti e tramonti, come fin d'ora accade alla latitudine 27° 40', nei pressi dell'antica Tebe egizia (Luxor), che trovasi a 25° 42'.

(27) Cornwall Lewis, Op. cit. c. I, sect. 10, pag. 59.

(28) L. Ideler, *Handbuch*. T. I, pag. 52. — *Sternnamen*, pag. 56.

(29) Al pari del Carro, anche Arturo si viene attualmente sempre più discostando dal polo; e avendo esso una latitudine di 30° 49', e perciò una colatitudine di 59° 11', la sua distanza massima dal polo del mondo potrà giungere fino a 82° 41', e la minima ridursi a 35° 41', secondo il modo di calcolo già altrove esposto, e cogli stessi riguardi.

(30) Anton Krichenbauer, *Beiträge zur homerischen Uranologie*. Wien, 1874. — In questo ed altri scritti posteriori, l'autore mirava a riempiere una lacuna da lui ravvisata negli studi omerici per quanto concerne la parte uranologica. E nulla di meglio per l'intenzione tanto, se non fosse che le conclusioni alle quali l'autore si trovò condotto, mi sembrano in generale più che arrischiate, per non dire in massima parte del tutto fantastiche. Non interamente così, se anche disputabile, quella di cui qui si tratta nel testo.

(31) Arato. *Faen.*, 605:

Ἦμος ὅτ' ἠελίοιο κατερχομένοιο δύηται.
Κεῖναι αἱ καὶ νύκτες ἐπ' ὀψὲ δύοντι λέγονται.

Tum quando sole descendente occidit.
Illae etiam noctes ab eo sero occidente dicantur.

Qui pertanto ὀψὲ δύοντι parrebbe esprimere il ***tramonto vespertino*** di Boote (l'intero asterismo), se tuttavia non vuolsi intendere quale una specie di epiteto generico desunto da un'imitazione omerica. Una configurazione che deve aver sempre attratto l'attenzione degli osservatori del cielo, anche i più volgari, è quella in cui il Carro, al punto più basso della sua corsa diurna, si trova disteso lungo l'orizzonte boreale, parallelo e a non grande distanza da esso, con Arturo verso il lembo occidentale, e le Pleiadi e Orione che spuntano in allora all'oriente: quale a noi si presenta sul far della notte in pieno autunno, e dovea presentarsi alquanto prima, per effetto della precessione, all'epoca omerica. Essa risponde chiaramente al concetto generale del Poeta in quel luogo, senza che possa precisarsi di più; giacchè la visione simultanea di quegli asterismi si protrae a lungo, e può variamente combinarsi anche ad altre stagioni.

([32]) Tannery, Op. cit. C. IX, 9, pag. 227. — A Parmenide si attribuisce pure la prima idea della sfericità della terra, come a Pitagora, o al suo discepolo Alcmeone, quella del moto proprio dei pianeti da occidente ad oriente, distinto dal loro moto diurno da oriente ad occidente; se pure non è da intendersi nel senso che sia stato il primo a formularne distintamente il concetto. — Id. C. VIII, 5 pag. 208. — Cornwall Lewis, Op. cit. C. I, sect. II, pag. 62.

([33]) Il massimo varia da 44° 57′ a 47° 18′. — Santini, *Elementi di Astronomia*. Padova, 1830. T. I, pag. 231. — Si conta un'ora in tempo per ogni 15 gradi in arco. — Il massimo splendore corrisponde ad un'elongazione di circa 40°.— Herschel, Op. cit. n. 478.

([34]) J. Herschel, (Op. cit. n. 467) accenna anzi come l'ombra, in buone condizioni, presenti nel suo contorno leggiere frangie di diffrazione. — Secondo le determinazioni combinate di Zöllner e Pickering, il potere riflettente (*albedo*) della superficie di Venere ragguaglierebbe 0.725, ossia il 72 ½ per 100 della luce *incidente* sopra di essa dal sole; mentre sarebbe di 0.78 per la neve appena calata, e 0.70 per la carta bianca. Vorrebbe dire per Venere *sei volte* tanto che per la luna (0.119), e poco meno di tale proporzione che per Mercurio (0.126). Marte andrebbe a non più di 0.276, il *terzo* di Venere, e salirebbesi invece a 0.62 per Giove, secondo lo Zöllner. — Agnes M. Clerke, *A popular History of Astronomy during the Nineteenth Century*. 2ª ed. 1887. C. VII, VIII, pag. 295, 303, 330, 336.

Venere non è soltanto un astro del crepuscolo, sia poi mattutino o vespertino, ma alle basse nostre latitudini può risplendere altresì per qualche tempo fuor del crepuscolo, in piena notte. Dappoichè nella sua maggiore elongazione dal sole essa ne è discosta di oltre tre ore in tempo, e al punto del suo massimo splendore, a 40° dal sole in longitudine, ne dista pur sempre di ore 2 e 40 minuti in tempo. Ed è poi curioso che Omero, il quale non nomina che una sola volta Eosforo (*Il.* XXII, 318) ed una Espero (*Il.* XXIII, 226), parrebbe considerarli entrambi in tale posizione, ossia quando la notte è piena o men percettibile il crepuscolo. Eosforo infatti, ossia Venere mattutina, è detto che *precede* l'Aurora, ossia che questa *viene dopo* di lui (ὄντε μέτα). Espero, ossia Venere vespertina, dal canto suo figura come il più leggiadro degli astri che splendono nel *fitto della notte* (νυκτὸς ἀμολγῷ) Così almeno parrebbemi andare intesa la dizione νυκτὸς ἀμολγῷ, che tuttavia ha dato luogo a molte dispute fra gli interpreti, non punto fra loro concordi sul vero senso di quel vocabolo ἀμολγὸς. Mi contento di citare l'opinione che a me sembra singolarmente perspicua, del Geldart, il quale accostando ἀμέλγω, che ne sarebbe la forma verbale corrispondente (*spremere, mungere*), ad ἀμέργω, la stessa forma più antica, all'egual modo di ἀδελφός e ἀδερφός (fratello), e perciò ad ἀμόργη, ἀμούργη, che nel greco antico e nel moderno significa *feccia*, ciò che residua dall'*emulsione* del vino o dell'olio (la *morchia* dell'olio per noi), conchiude: « Νυκτὸς ἀμολγῷ *means in the dregs of night* (nelle feccie della notte), *a most fitting und poetical expression for the dead of night* (il fitto, il fondo della notte) ». E. M. Geldart, *The modern Greek Language*

in its relations to ancient Greek. Oxford, 1870, pag. 35. — Può essere utile se non altro conoscere che il fatto fisico, circa la posizione di Venere al momento del suo maggior splendore , non osta ad una tale interpretazione, ed anzi la suffraga, provando ad una volta, anche in questo incontro, la singolare esattezza di osservazione del Poeta.

Il fatto della visibilità di Venere in pieno giorno, anche per climi men trasparenti dei nostri, non ha d'altronde nulla di straordinario, e si sa che ad altre epoche era stato talvolta avvertito, ed anche con apprensione e sgomento, giusta le abitudini e pregiudizi del tempo. Così era accaduto a Londra il 21 luglio 1716, ciò che diede occasione al celebre astronomo Halley di calcolare le condizioni nel massimo splendore dell'astro; così a Parigi nel 1750, quando il fenomeno provocò un vero tumulto nel popolo. — Littrow, Op. cit. § 55. — Arago, *Astronomie populaire.* T. II, l. XIX, c. IX. — La rivoluzione sinodica di Venere compiendosi in 584 giorni, ne viene che 5 rivoluzioni sinodiche equivalgono a 2920 giorni, ossia esattamente a 8 anni comuni di 365; e vuol dire che il fenomeno si ripete in questo periodo nei medesimi giorni e presso a poco nell'identico punto del cielo. Soltanto conviene che anche le condizioni atmosferiche sieno favorevoli alla visione.

Relazione sul concorso al premio Reale per la Fisica, per l'anno 1888. — Commissarî: Betti, Blaserna, Cantoni, Favero e Felici (relatore).

« Al concorso per il premio reale di Fisica scaduto col 31 dicembre 1888 si sono presentati nove concorrenti. La Commissione ha esaminato i loro lavori partitamente, e comunica all'Accademia il risultato di tale esame. Come era facile prevedere, non tutti questi lavori hanno il medesimo grado di attendibilità e di valore. Non ostante che questi premî reali, dovuti alla munificenza di S. M. il Re, ed all' alta Sua considerazione per la scienza, durino già da molto tempo, non si può dire che nel paese ristretto che coltiva la scienza, si sia formato un criterio giusto sulle condizioni che occorrono, per aspirare a simile premio elevato. La Commissione quindi, pur esaminando con cura tutto quanto le fu presentato, ha fermato in modo particolare la sua attenzione su quei lavori, che agli occhi suoi più meritavano di essere presi in considerazione.

« I concorrenti sono i seguenti:

« 1. Artimini Filippo, ha presentato una Memoria che contiene un metodo per misurare la dilatazione termica dei corpi solidi, ed inoltre la descrizione di nuovi strumenti. Il metodo descritto dall'autore è d'indole differenziale, e presuppone la conoscenza esatta del coefficiente di dilatazione di un metallo ben definito. Il modo di osservazione riposa sopra un sistema di due parallelogrammi articolati, che devono ingrandire la dilatazione del corpo da esaminare. L'autore non ha creduto di suffragare questo metodo con delle misure di precisione, sufficienti per qualità e quantità a dimostrare, fino a che punto si possa in esso determinare il coefficiente d'ingrandimento, tanto più che è noto come il coefficiente di dilatazione di un metallo puro varii da esemplare a esemplare; per cui rimane sempre il dubbio

se il metodo differenziale di Borda, non accennato dall'autore, non meriti la preferenza su questo, visto che in esso la differenza di dilatazione è osservata col mezzo di un microscopio, anzichè con un sistema di leve articolate. Non si può infine tacere, che il metodo di Fizeau, fondato sui fenomeni d'interferenza, è senza confronto più suscettibile di esattezza.

« Sul medesimo principio l'autore ha costruito un pirometro registratore, non privo di qualche valore, e che meriterebbe forse di essere provato in modo più particolareggiato.

« 2. Bagnoli Ugo, presenta due opuscoli stampati ed uno manoscritto. Dei primi, uno è la traduzione di un opuscolo pubblicato dal sig. Sire e contiene una teoria elementare sopra il *politropio*, il *giroscopio*, il *devioscopio* e loro derivati. Quest'opera non può essere presa in considerazione, non essendo originale. Nel secondo opuscolo, sulle teorie fondamentali dell'elettricità, che l'autore intitola *Breve saggio di filosofia naturale*, preceduto da un cenno storico, egli espone delle teorie dei fenomeni elettrici basate sulle vedute del Faraday, Maxwell, Thomson e Secchi, riproducendo in parte le loro idee, in parte esponendo concetti nuovi, non suffragati però dall'analisi matematica, ma contenendo qualche esperienza ingegnosa destinata ad illustrare le vedute dell'autore. Stante la natura del libro, esso non potrebbe essere preso in considerazione, per l'alto premio che qui si tratta di conferire. Nella Memoria manoscritta l'autore considera il caso di due circuiti posti normalmente coi loro piani, e della loro azione sia sopra un ago magnetico, sia sopra un disco metallico. Sono esperienze consimili a quelle che quasi contemporaneamente ed anche un poco prima il prof. Galileo Ferraris faceva conoscere. L'autore vi descrive una specie di amperometro, riguardo al quale dichiara che la società italiana di elettricità si riservava di fare delle esperienze. L'autore descrive infine un progetto di una macchina dinamo-elettrica, che sarebbe in certo qual modo l'anello di Pacinotti rovesciato, progetto che finora non è stato sottoposto alla prova dell'esperienza e dell'esperienza in grande. Dall'insieme delle cose presentate si scorge nell'autore un ingegno vivo, ed educato a metodi severi, ma che non è giunto in tempo a dare ai suoi lavori quel carattere completo teorico e sperimentale, senza di cui un giudizio sicuro non può formularsi.

« 3. De Lorenzi Angelo, ha presentato un progetto di un' aeronave dirigibile. Il lavoro consiste in una relazione sommaria di 3 pagine manoscritte senza alcun calcolo e di un disegno in tela lucida contenenti alcuni tipi dell'aeronave. L'autore manca di qualsiasi concetto scientifico relativo alla navigazione aerea e alla meccanica in generale. Basti notare che per ottenere il movimento dell'aeronave in seno all'aria, l'autore espone lo stesso concetto di chi, per far muovere una barca sopra l'acqua tranquilla, proponesse che un uomo montasse dentro la barca e poi la spingesse: il modo proposto dall'autore per la propulsione attuerebbe tale concetto.

« 4 FERRARI CIRO, presenta una serie di Memorie in gran parte riguardanti l'andamento dei temporali in Italia. L'idea di raccogliere con cartoline postali, distribuite largamente nel paese, tutte le indicazioni necessarie sull'andamento di un temporale spetta al nostro socio Schiaparelli, il quale di propria iniziativa ne incominciava lo studio per la valle del Po. Questo servizio, per quanto ristretto alla regione sopradetta, oltrepassava i limiti dell'Osservatorio di Brera e fu quindi ceduto all'Ufficio centrale di Meteorologia, il quale gli diede uno sviluppo considerevole. Il Ferrari vi era incaricato di tale servizio, ed in questa qualità pubblicò una serie di memorie pregevoli, ove questo interessante e temibile fenomeno trovasi studiato in molti suoi particolari. Questi lavori non possono dirsi veramente originali: essi sono eseguiti sul modello tracciato dall'illustre astronomo Schiaparelli, ma devono pur non di meno considerarsi come un prezioso contributo recato alla scienza, per i molti particolari che contengono, e per la cura con cui sono eseguiti.

« 5. GIORDANO GIACOMO. È un breve lavoro, ma che non può non richiamare l'attenzione dei fisici. L'autore descrive anzitutto il seguente fatto da lui osservato. Se si dirige un sottile getto di fumo sopra una superficie liscia, lastra d'argento, carta od altro, e mentre in pari tempo si muove il getto o la lastra rispettivamente, si ottiene una linea segnata stabilmente sulla superficie liscia. Tale linea riesce più o meno nera, secondo la qualità e densità del fumo, e riproduce tutte le oscillazioni anche rapidissime, che il getto e la lastra fanno rispettivamente. L'esperimento può farsi raccogliendo del fumo entro una palla di gomma elastica, avente un cannello con un forellino alla sua estremità; comprimendo la palla il fumo esce dal forellino e produce il getto richiesto. L'autore presenta varii saggi bellissimi di queste linee, ottenuti sulla carta. L'autore propone alcune applicazioni che egli ora sta studiando e perfezionando. Egli lo applica ad una specie di fonautografo, col mezzo del quale registra le vibrazioni di suoni, e pare anche delle vocali; egli accenna ad un esperimento fondato sulle proprietà conduttrici del selenio, sotto l'influenza della luce, e si propone di applicare il suo trovato alla telegrafia ed alla fotografia elettrica.

« La Commissione è di parere, che il trovato dell'autore merita encomio. Essa confida che l'autore vorrà continuare in queste eleganti ed interessanti ricerche. Certamente il lavoro presentato deve considerarsi come un primo abbozzo, che promette per l'avvenire; ma esso è ben lungi dal meritarsi fin d'ora, l'alta distinzione scientifica che va compresa in un premio reale.

« 6. GIRAUD GIUSEPPE, presenta un breve manoscritto di poche pagine, che dovrebbero contenere una nuova base per la meccanica razionale. L'autore non mostra di conoscere le nozioni più elementari dell'attrazione universale, ed adopera un linguaggio tutto suo; la breve Memoria non merita di essere presa in considerazione.

« 7. Pitrelli Nicola, presenta un lavoro di quattro pagine scritte, in cui tratta della sostituzione della forza d'inerzia a quella dell'acqua, dell'animale, del vapore, ed anche delle molle, con moto perpetuo. L'autore manca affatto di concetti meccanici e di linguaggio scientifico. Egli descrive a parole un congegno, non vi aggiunge nemmeno un disegno per chiarirlo, e naturalmente non lo ha costruito, perchè allora si sarebbe accorto che non poteva andare.

« 8. Anonimo. (*Nihil sub sole novum*). *La pluralità delle forze fisiche*. Presenta due grossi manoscritti d' indole metafisica in cui combatte l'unità delle forze fisiche, i principî fondamentali della termodinamica ed il principio della conservazione dell'energia. L'autore in questo lavoro dimostra di non avere le cognizioni meccaniche e matematiche necessarie a simili studî. Egli non ha concetti chiari sulla differenza, che passa tra la quantità di moto e la forza viva, non distingue l'energia cinetica dalla potenziale, e cade così in una serie di errori, nei quali sarebbe impossibile seguirlo partitamente. Così p. es. per dimostrare la falsità del principio dell'equivalenza termodinamica, l' autore cita il valore primitivo dedotto da Mayer per tale equivalente, valore notevolmente inferiore a quello oggidì ammesso. Ma è noto, che quel primo valore era fondato su esperienze poco esatte riguardanti il calore specifico e il coefficiente di dilatazione dei gas, e che quando Regnault pubblicò le classiche sue ricerche su tale argomento, il valore dedotto dalla formola di Mayer si è mostrato concordante con quello ricavato sperimentalmente da Joule e da Hirn. Anche nel campo fisico propriamente detto i concetti dell'autore sono poco chiari e male definiti. Così p. es. nel suono egli fa una distinzione fra *intensità* e *fortezza* attribuendo a quest' ultima i fenomeni di risonanza. Egli chiama temperatura, *la quantità di calore* che un corpo manda fuori di sè, cioè che irradia.

« È naturale che partendo da concetti erronei, od anche soltanto male definiti, gli errori debbono seguire agli errori. La commissione è quindi di parere che non sia il caso di prendere in considerazione il lavoro.

« 9. Righi Augusto, presenta 31 tra Memorie e Note che riguardano la sua attività scientifica nel campo dell'elettricità e dell'ottica. Sono tutti lavori commendevoli sia per le ingegnose e semplici disposizioni sperimentali sia per i risultati ottenuti. Come lavori di maggiore importanza meritano di esser citati i seguenti:

« *Ricerche teoriche e sperimentali intorno alla riflessione della luce polarizzata*, I^a e II^a Memoria, alla quale segue una Nota contenente: *Nuove ricerche sul fenomeno di Kerr* ed una terza Memoria intitolata: *Ricerche sperimentali intorno alla riflessione della luce polarizzata sulla superficie equatoriale di una calamita*. Nelle prime due Memorie l'autore esamina quello che avviene del raggio incidente polarizzato sul polo di una calamita riflettente; nella terza esamina i fenomeni complessi che avvengono quando

lo specchio d'acciaio riflettente è parallelo alle linee di forza del campo magnetico nel quale è collocato. Questi fenomeni furono studiati dal Kerr. a cui se ne deve la prima scoperta, e poi dal Kundt. Ma l'autore rinforza e perfeziona notevolmente il metodo da essi adoperato; e con una bella serie di esperienze giunge a risultati in parte nuovi, parte in appoggio a quelli già da altri descritti. Questi lavori costituiscono dunque una contribuzione interessante allo studio di tali fenomeni, tanto per il metodo adoperato, quanto per i risultati ottenuti.

« *Studî sulla polarizzazione magnetica.* L'autore aveva già nel 77 dimostrato che la doppia rifrazione circolare non è per nulla provata dalle esperienze d'interferenza come quella nota dell'Arago. L'autore nella prima parte del suo lavoro si estende in molte considerazioni teoriche interessanti sulla polarizzazione rotatoria in generale. Poi, venendo al soggetto principale del lavoro, descrive l'apparecchio composto di una grande elettrocalamita, di polarizzatore ed analizzatore e di una lamina di ferro tanto sottile da riuscire trasparente. Risulta dalle esperienze che il ferro oltrechè sposti il piano di polarizzazione, quando è posto nel campo magnetico, perpendicolarmente alle linee di forza ed al raggio luminoso, le trasforma in elittiche. Questo fatto, insieme a quello dell'essere elittiche le vibrazioni riflesse, secondo l'autore, se non dimostra, rende almeno sommamente probabile la doppia rifrazione circolare entro i corpi dotati di potere magnetico. L'autore infine si estende molto in uno studio interamente teorico e molto interessante sulla superficie d'onda.

« *Contribuzione alla teoria della magnetizzazione dell'acciaio.* È rimarchevole la disposizione degli apparecchi, coi quali l'autore fa una estesa serie di esperienze, con un disco e con una sbarra di acciaio, posti successivamente in condizioni diverse. Egli ne ottiene risultati generalmente utili a conoscersi, e vi aggiunge considerazioni teoriche relativamente alla nota teoria del Weber, alla quale l'autore propone una modificazione plausibile.

« *Sulla dilatazione dei coibenti armati per effetto della carica.* L'autore tratta di un'antica esperienza del Fontana, risuscitata dal Govi e poi studiata da altri fisici. Con una disposizione sperimentale ingegnosissima l'autore verificò l'esistenza della cosidetta dilatazione istantanea del coibente. e potè ancora studiare quella cosidetta persistente e non ancora da altri avvertita.

« *Sulle ombre elettriche e sulle figure elettriche in forma di anelli.* Queste due Memorie sono pure, a quanto ci sembra, molto commendevoli per la semplicità, buonissima disposizione degli apparecchi e per la chiarezza nella spiegazione di alcune particolarità nel fenomeno.

« *Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni.* Nota I^a-VI^a e I^a e II^a Memoria. L'autore aveva consegnati i risultati delle importanti sue ricerche in una serie di Note pubblicate dalla R. Accademia dei Lincei, e

poscia li ha riuniti e ampliati in due Memorie. L'Hertz, come è noto, scoprì che la lunghezza di una scintilla poteva aumentare se l'aria frapposta era illuminata da certi raggi, fra i quali i più efficaci son quelli della combustione del magnesio, della scintilla elettrica e dell'arco voltaico. In seguito E. Wiedemann ed Ebert, scoprirono che l'azione di quei raggi era sull'elettrodo negativo e non propriamente sull'aria. Poi Hallwachs scoprì che quelle radiazioni cadendo sui corpi elettrizzati negativamente ne facevano disperdere rapidamente la carica. Quelle radiazioni influenti sono le ultraviolette; ed anzi il Hertz ed il Righi trovarono che erano le più rifrangibili fra le ultraviolette. Le prime esperienze del Righi furono dirette a scoprire, se quelle radiazioni potevano modificare le cariche assunte per contatto da due metalli, posti l'uno di fronte all'altro. Poi seguono le esperienze sullo sviluppo dell'elettricità nei corpi, che ricevono le radiazioni ultraviolette, le esperienze intorno all'azione di quelle radiazioni sui corpi elettrizzati, e finalmente quelle sul trasporto dell'elettricità negativa determinato dalle radiazioni ultraviolette e sulla velocità e trajettoria di tale trasporto. Con disposizioni in verità molto ingegnose l'autore riuscì a dimostrare che il detto trasporto avviene nella direzione delle linee di forza, e potè anche determinare la velocità di tale trasporto nei diversi casi. In tutte queste ricerche l'autore si è mostrato grandemente ingegnoso nelle disposizioni sperimentali; ed oltre ad avere egli verificati ed illustrati sperimentalmente i fatti già scoperti precedentemente da altri fisici, ne ha posti in luce dei nuovi ed importanti.

« *Sulla forza elettromotrice del selenio*. L'autore in una sua Nota preventiva inserita nei Rendiconti dell'Accademia, annunziò che la differenza di potenziale di contatto fra il selenio cristallino ed un metallo qualunque variava per l'azione della luce; ed ora in questa Memoria espone i risultati ottenuti nello studio sperimentale del fenomeno. L'autore fece uso di un apparecchio molto ingegnoso da lui descritto; apparecchio di cui si servì pure nelle sue indagini sui fenomeni provocati dalle radiazioni ultra violette, basato sull'impiego di reti metalliche. I risultati ai quali arriva, contengono nuovi ed interessanti particolari del fenomeno.

« *Sulla conducibilità calorifica del bismuto posto in un campo magnetico*. Questa Memoria riassume due fatti enunciati dall'autore in Note precedenti. In altre Memorie, che non fanno parte di queste qui contemplate, l'autore aveva trovato che il magnetismo produce nel bismuto un notevole aumento di resistenza elettrica, e che il fenomeno di Hall vi si palesa con grande intensità. Nell'attuale Memoria, contemporaneamente al Leduc, egli trovò che anche la conducibilità termica di quel metallo è diminuita, quando vien posto in un campo magnetico trasversalmente alle linee di forza; e che la variazione di conducibilità termica è, a parità di intensità del campo magnetico, eguale alla variazione della conducibilità elettrica. L'autore trovò

inoltre che le linee isotermiche in una lamina di bismuto percorsa longitudinalmente da un flusso permanente di calore, vengono girate in direzione opposta a quella della corrente che genera il campo, quando la direzione di quest'ultimo è normale alla lamina.

« Dall'insieme di questo esame, la Commissione trae la conclusione che pur riconoscendo un merito parziale a tale o tale altro lavoro presentato dai singoli concorrenti, pur tuttavia a questi non può riconoscersi tale importanza da meritare di essere presi in considerazione, per il premio di S. M. il Re. Risulta però in pari tempo, che per i lavori presentati dal prof. Augusto Righi la restrizione qui sopra certamente non vale. Nella relazione che precede, si è tenuto conto dei lavori principali di questo concorrente; ma gli altri lavori che non ebbero qui speciale menzione si distinguono pure per grande abilità sperimentale, per l'ingegno fervido che li ha diretti, per una operosità in verità molto commendevole ed anche per i risultati sempre interessanti ai quali egli arriva. Le Memorie poi, in cui egli studia la riflessione della luce polarizzata ai poli di una calamita; quelle sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni; le altre infine sulla conducibilità termica del bismuto, costituiscono monografie di vero ed alto valore scientifico, e meritano quindi sotto tutti i riguardi di essere encomiate.

« La Commissione quindi propone che tenendo conto della grande attività scientifica, del non comune ingegno e dei risultati ottenuti, al prof. Augusto Righi sia conferito il premio reale di Fisica scaduto nel 1888 ».

Relazione sul concorso al premio Reale per la Morfologia normale e patologica, per l'anno 1888. — Commissari: Bizzozero, Caruel, Gibelli, Passerini, Trinchese e Todaro (relatore).

« Nel primo esame dei lavori dei concorrenti la Commissione escluse dal concorso Belfiore Giulio, il quale ha presentato un Lavoro sopra *l'ipnotismo e gli stati affini*, Lavoro che non riguarda la materia per la quale è stato indetto il concorso.

« Ha preso poi in esame le tre Memorie di Ferrari Primo intitolate: a) *Della lepra in Italia e più specialmente in Sicilia.* — b) *Il pelo.* — c) *Vaccino e vaccinazione,* che ha giudicato non essere tali da potere meritare il premio Reale per la Morfologia.

« Sentite le varie relazioni sulle Memorie presentate dagli altri cinque concorrenti: Della Valle Antonio, Grassi G. Battista, Mondino Casimiro, Saccardo Pier Andrea e Tafani Alessandro, la Commissione è lieta di potere arguire, dal valore e dall'importanza di tali Memorie, il progresso rapido degli studi morfologici nel nostro paese, ed ha ritenuto unanimemente questi

cinque concorrenti degni di essere presi in considerazione per l'aggiudicazione del premio.

« Occorre avvertire che la Commissione era divisa in due sezioni: una per l'esame delle Memorie di Botanica, e l'altra per quello dei Lavori di Zoologia. E poichè l'intera Commissione risultava in numero pari, venne presa la deliberazione che in caso di dissenso sulla convenienza o no di dividere il premio, vi fosse intervenuto il Presidente dell'Accademia con voto deliberativo.

« Riferirò dapprima all'Accademia le singole relazioni, come vennero fatte dai rispettivi relatori intorno alle varie Opere dei cinque concorrenti presi in considerazione, cominciando da quella che fece la sezione di Botanica sui volumi IV-VII della *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum* del prof. Saccardo.

« I quattro volumi della *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, presentati dal prof. Saccardo, sono il seguito necessario di un'opera grandiosa, anzi a questi quattro tiene dietro un altro che ne è il complemento.

« Questi quattro volumi possono stare benissimo da sè, perchè trattano dell'ordinamento sistematico di famiglie speciali, e ciascuno ha i propri meriti. Ma per essere equamente apprezzati, conviene considerarli in relazione ai criterî direttivi di tutta l'opera, iniziata, continuata e compiuta con una celerità e ad un tempo con un vigore scientifico che ha fatto maravigliare tutti i cultori della micologia. Ma questa maraviglia cessa quando si pensa che il lavoro del dotto autore è il frutto maturato, succoso, di vent'anni di studio nel campo della micologia. In questa lunga fase di preparazione, egli ha indagato e controllato tutti i lavori precedenti alla stregua dei materiali copiosissimi raccolti da lui e procuratosi dai numerosi corrispondenti. E così si è addestrato con critica sagace a sceverare il vero dal falso, a mettere ordine in molti generi confusi, a coordinare le sterminate sinonimie che, come è noto, trascinano talvolta i ricercatori in un inestricabile laberinto.

« Noi invitiamo a leggere i numerosi lavori pubblicati dall'autore nel campo della micologia per un lungo periodo, il periodo della meditazione che precede la pubblicazione della *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*. Dalla lettura di tali lavori sarà facile comprendere come, appoggiato a solide basi di preparazione, l'autore abbia condotto a termine, con inalterabile coordinazione al concetto direttivo profondamente meditato, tutta l'opera ardimentosa di otto grossi volumi in meno di dieci anni.

« Il criterio tassonomico sporo-carpologico, adottato dal nostro autore nei primi tre volumi, fu esteso a tutti gli altri successivi, con esito felicissimo: con che, nel campo delle Ifomicetee e delle Discomicetee, che prima parevano come una selva impraticabile, ora si può agevolmente camminare con guida sicura.

« E così pure tutto il volume delle Agaricinee condotto con diligenza

e chiarezza che derivano dai ponderati concetti direttivi e conformemente ai più recenti progressi della morfologia e della biologia, ci offre una nitida guida allo studio della sterminata congerie di forme che in sè raccoglie.

« Il nostro giudizio parrà forse pregiudicato. Ma a dimostrare ch'esso non è nè esagerato, nè erroneo, noi potremmo citare quelli dei più illustri micologi moderni, quali i signori Kohl, dott. Rehm, dott. Klein, prof. E. Reyey che esprimono ammirazione per quest'opera del Saccardo, oltre i giudizi tutti approbativi di Elly, di Fournier, di Möbius, di Plowright, di Oudemans, e di molti altri.

« Per parte nostra non possiamo fare a meno di mettere in evidenza, che quest'opera ha suscitato un vero incitamento alle ricerche dei botanici nel campo della micologia.

« In sette anni dopo la comparsa della *Sylloge*, il numero delle specie nuove dei funghi messe in evidenza dai micologi ammontavano almeno a sei mila.

« Alcuni scolari del Saccardo pubblicarono già volumi importantissimi di appendice alla grande opera madre. Citiamo il Berlese, il Voglino ed il Cuboni; e parecchie diecine di monografie e di studi micologici che in tutto il mondo scientifico vennero alla luce, mentre per confessione degli stessi autori senza la *Sylloge* non sarebbero venuti.

« In conclusione affermiamo che l'opera del Saccardo segna un'epoca veramente felice nel campo degli studi micologici; e la sua utilità eminente non può essere minimamente contestata. —

« Passo ora alle relazioni fatte dalla sezione zoologica sui Lavori dei professori Della Valle, Grassi, Mondino e Tafani.

« Il prof. Della Valle presenta una eccellente e voluminosa monografia completa sui *Gammarini del golfo di Napoli* corredata da bellissime tavole.

« Si trova nella prima parte, sotto il titolo di Morfologia esterna, una accurata descrizione comparativa delle diverse parti del corpo di questi animali.

« Nella seconda parte, col titolo di Articolazioni, vengono studiate esattamente in tutti i loro particolari tutte le diverse specie di articolazioni che trovansi nelle varie parti del corpo.

« Per ciò che riguarda il sistema cutaneo, l'autore fa conoscere i seguenti fatti interessanti. In primo luogo trova al di sopra della cuticula una materia grassa che impedisce al tegumento di essere bagnato. In secondo luogo l'autore dimostra come i così detti cristalliti della cuticula formati di calcare, cristalliti che altri osservatori avevano descritto come formazioni normali, non sono altro che produzioni accidentali. L'autore trova glandole glutinifere tanto nelle specie che si costruiscono un tubo, quanto in quelle che non hanno tale abitudine. Nota che nelle prime sono più sviluppate, laddove nelle seconde lo sono meno. Egli distingue gli apparati glutiniferi in concentrati

e diffusi, a seconda che i dotti escretori si raggruppano in un solo tubo principale, ovvero che sboccano separatamente. Queste glandole glutinifere si possono trovare: sia nei piedi toracici del gruppo medio, e questo è il caso più frequente, sia in varie altre parti del corpo.

« Per la glandola antennale l'autore ci dà poche ed incerte osservazioni.

« Studia dopo la disposizione anatomica dei muscoli e dei tendini, il tessuto congiuntivo ed i cromatofori.

« Del sistema circolatorio dà ampie nozioni sulla conformazione e struttura del cuore e delle arterie; e si oppone alla opinione di coloro che sostengono non esservi lacune, ma un sistema completo chiuso. In fine descrive il sistema respiratorio.

« Studiando l'anatomia generale del sistema nervoso, ne descrive l'intima costituzione, e, parlando delle cellule giganti, è di parere che forse queste potranno descriversi come cellule glandolari, perchè « alcune di queste cellule « gli hanno mostrato nel mezzo del nucleo una specie di nucleolo molto ri- « frangente, che gli ha fatto sempre l'impressione come di una sezione di « tubo »; opinione che non sembra giusta.

« È molto accurata la descrizione dell'istologia degli occhi, descrizione fatta in molte famiglie che, secondo l'autore, si accorda per i fatti principali con la descrizione data dal Carrière per gli occhi del *Gammarus pulex*. In quanto ai fatti trovati dal Patten per gli occhi degli Artropodi, l'autore dice di non poterli confermare

« Importante è il fatto trovato dall'autore riguardo ad un organo scoperto da Paolo Mayer nella *Leucothoe*, e da questi indicato col nome di glandola frontale. L'autore, contrariamente al Mayer, sostiene che essa debba considerarsi come un occhio rudimentale. Deduce ciò dalla struttura e dalla posizione simile a quella dell' occhio rudimentale delle *Ampelische*, ma non ha veduto la connessione di questo organo col ganglio ottico. Infine descrive altre formazioni cuticulari sensitive (di olfatto e di udito?) che hanno la loro sede in varie parti delle antenne.

« Pel canale digerente l'autore dà una descrizione anatomica ed istologica di tutto l'apparecchio. Contrariamente al Frenzel, egli trova che nell'intestino medio le cellule non sono ricoperte da ciglia, ma da un orlo chitinoso; interpretazione che sembra poco probabile, non potendosi comprendere come queste cellule potrebbero segregare il succo digerente quando fossero coperte da chitina. Lo stesso dicasi delle cellule epatiche alle quali egli attribuisce un orlo di chitina. D'altronde l'autore non dà la prova della presenza di questa chitina.

« L'autore studia i ciechi dorsali posteriori dell'intestino, da molti autori chiamati vasi del Malpighi. Questi vasi sboccano nel confine fra l'intestino medio ed il retto, come avviene pei vasi del Malpighi dei tracheati; hanno tessitura semplicissima, cioè una tunica congiuntivale rivestita internamente

da uno strato semplice d'epitelio. Dentro di questi tubi l'autore ha poi trovato concrezioni calcari. E tuttavia egli crede che non siano organi escretori, ma glandole segreganti succhi gastrici, quindi inclina piuttosto ad ammetterli come omologhi ai tubi epato-pancreatici.

« Parlando del sistema riproduttore, l'autore fa prima notare le differenze sessuali esterne delle varie specie, ed a questo proposito rileva il cambiamento di forma nello sviluppo dei maschi; pel quale cambiamento molti osservatori sono stati indotti in errore, fra i quali il Fritz Müller che in una *Orchestia* ammetteva maschi dimorfi; laddove per l'autore il dimorfismo è causato solo dal vario grado di sviluppo degli individui.

« Come fatto speciale, già notato dal Nebeski, l'autore trova che nei maschi giovani dell'*Orchestia* la porzione anteriore del testicolo, invece di contenere cellule spermatogene, si presenta costituita da grosse cellule che hanno tutta l'apparenza di ova, le quali sembra che subiscano in seguito una degenerazione. I zoospermi sono immobili o quasi.

« I principali risultati ottenuti dall'autore circa lo sviluppo dei Gammarini sono i seguenti:

« La fecondazione dell'*Orchestia* è probabilmente esterna; le ova sono partorite senza guscio, avvolte in una capsula di sostanza gelatinosa. Il guscio è formato nella camera incubatrice. Contrariamente all'asserzione di Pereyaslawzewa, non esistono cellule polari. Le ova sono meroblastiche e la segmentazione è parziale superficiale, benchè apparentemente sembri totale. L'ectoderma e l'entoderma si formano per delaminazione. Il mesoderma ha origine dai due foglietti germinativi primitivi, contrariamente a quanto era stato asserito da Korotneff ed Ulianin.

« L'autore prova che l'organo dorsale è un'invaginazione dell'ectoderma e non dell'entoderna come voleva il Korotneff, nè prende parte alla formazione di questo, come asseriva l'Ulianin, ma secondo l'autore esso è omologo all'amnio degli Insetti. Questa spiegazione sembra giusta ed è di molto interesse.

« Il mesenteron, i fondi epatici dorsali anteriori e dorsali posteriori (tubi del Malpighi), derivano dall'entoderma. Anche gli organi riproduttori si formano da due ammassi cellulari derivati dall'entoderma.

« Il prof. Della Valle termina la sua monografia col dare alcuni cenni sulla distribuzione topografica, geografica e batimetrica, sui costumi, sulla simbiosi, sul cibo e sui parassiti di questi gammarini. Di questi fa la sistematica completa ed illustrata di belle figure; infine vi aggiunge una completa bibliografia.

« Il prof. G. Battista Grassi presenta un numero svariato di Lavori, dei quali daremo qui un sunto breve notando i fatti principali.

« *a*) *Intorno allo sviluppo delle api nell'ovo.* — In questa Memoria il Grassi ha messo in luce alcuni fatti embriologici interessanti, i quali sono stati poi confermati da altri.

« La maggior parte degli osservatori riteneva dimostrato che l'entoderma derivasse dalle cellule rimaste nel tuorlo dopo la formazione del blastoderma; ed alcuni credevano pure che da esse originasse anche una parte del mesoderma. Il Grassi ha dimostrato che queste cellule non contribuiscono alla formazione dell'embrione, ma invece vengono tutte riassorbite e distrutte.

« Il Grassi ha fissato l'attenzione sui processi complicati che si svolgono nella parte anteriore e nella parte posteriore dell'embrione, ed è arrivato a scoprire due fatti notevoli, cioè: che l'entoderma si forma in due punti distinti e precisamente nella parte anteriore e posteriore della piastra ventrale, donde i due opposti accenni si avanzano verso la parte media della lunghezza del dorso ove si fondono insieme; che nell'ape i tubi del Malpighi si formano dall'ectoderma avanti del primo accenno dell'intestino posteriore. Questo fatto potrà contribuire a far conoscere il valore morfologico degli organi in parola, tanto caratteristici degli Artropodi.

« Altri nuovi fatti rispetto alla formazione del blastoderma dei vasi sanguigni etc. si trovano nella menzionata Memoria del Grassi, dei quali non entreremo a discorrere, essendo d'importanza secondaria.

« *b) Morfologia delle Scolopendrelle.* — Molti autori avevano creduto che i Sinfili (Scolopendrelle) fossero intimi parenti dei Tisanuri e che potessero, fino ad un certo punto, considerarsi forme intermedie fra i Miriapodi e gli Insetti. Il Grassi, che ne ha fatto uno studio anatomico accurato, ha scoperto dei fatti i quali dimostrano come i Sinfili costituiscano un peculiare ordine di Miriapodi con caratteri in parte propri, in parte di Chilognato ed in parte di Chilopodo. Tra i caratteri miriapodici scoperti dall'autore noteremo: l'apertura genitale al 4° segmento del tronco, la disposizione degli organi genitali, le condizioni della catena ganglionare, l'esistenza di un vaso ventrale.

« *c) Anatomia comparata dei Tisanuri.* — In questa Memoria l'autore riunisce tutte le sue ricerche sull'anatomia dei Tisanuri.

« L'anatomia di queste forme, da tutti giudicate come progenitori degli insetti alati, era imperfettamente conosciuta prima delle ricerche del Grassi. L'autore ha studiato tutte le forme che si trovano nei nostri paesi e, col metodo della comparazione, è giunto a conclusioni che gettano una viva luce sull'organizzazione degli Insetti.

« Dei vari fatti contenuti in questa Memoria alcuni hanno una vera importanza, come a cagion d'esempio: la scoperta nello *Japyx* di 11 paia di stigmi, fatto unico in tutta la sterminata serie degli Insetti, il quale certamente ha un valore per l'interpretazione morfologica degli stigmi; la dimostrazione (contro l'asserto di Palmén) che le trachee del *Machilis* non presentano anastomosi di sorta; la disposizione segmentale degli ovarioli o tubi ovarici dello *Japyx* e del *Machilis*, per la quale l'autore spiega la peculiare conformazione dell'ovario degli Insetti; la dimostazione che gli ocelli del *Machilis* hanno

rabdomi come gli occhi composti, fatto interessante per la teoria degli occhi composti.

« Di grande interesse sono i caratteri di ortottero propriamente detto che l'autore ha scoperto nei Tisanuri. I Tisanuri formano, secondo lui, due gruppi naturali, prossimi parenti l'uno dell'altro: il gruppo inferiore (endotrofi) comprende, lo *Japyx* e la *Campodea*; il gruppo superiore (ectotrofi) abbraccia il *Machilis*, la *Lepismina*, la *Nicoletia*, e il *Lepisma*. È in questo secondo gruppo che, per l'autore, i caratteri anatomici di Ortottero propriamente detto diventano evidenti.

« Il Grassi aggiunge pochi cenni embriologici intorno al genere *Japyx* in conferma del concetto della intima parentela dei Tisanuri cogli Ortotteri propriamente detti, e quindi contro la divisione degli insetti, ammessa da parecchi autori (P. Mayer e Fr. Bauer) in atteri (*Apterygogenea*) ed alati (*Pterygogenea*).

« Il Grassi ha messo in rilievo una serie di caratteri, in gran parte scoperti da lui, per sostenere che i Tisanuri sono forme primitive anzichè degenerate. Fr. Bauer ha insistito dopo a sostenere che i Tisanuri (*Pterygogenea* senza ali) hanno avuto ali; e quindi, per lui, non sarebbero primitivamente semplici, come vuole il Grassi, ma animali semplificati per degenerazione. Che che ne sia di tale quistione, per risolvere la quale anche a giudizio del Mayer (*Zool. Jahresbericht* 1890, p. 56) abbisognano più minute ricerche, è certo che dei fatti trovati dal Grassi se ne deve tenere molto conto.

« *d*) *Nuove osservazioni sull'eterogonia del Rhabdonema (Anguillula) intestinale.* — La parte avuta dal Grassi nella scoperta dell'Anguillula intestinale è nota. Dal punto di vista della teoria dell'evoluzione interessa sapere ch'egli ha dimostrato che questo dimorfismo è molto imperfetto. Così l'Anguillula intestinale è divenuto un esempio di parassitismo imperfetto.

« *e*) *Intorno ad un nuovo aracnide artrogastro, Koenenia mirabilis.* — La *Koenenia mirabilis* è un piccolissimo aracnide artrogastro scoperto dal Grassi a Catania. Venne da lui elevato a rappresentante d'un nuovo sotto ordine e come tale accettato dalle persone più competenti in materia quale il Thorell e l'Haase che ha descritto una forma fossile molto prossima alla *Koenenia*. Notiamo che fra i caratteri di questo aracnide, il secondo paio di arti è esclusivamente locomotorio, cioè non ancora entrato in rapporto coll'apertura boccale e quindi non ancora piede mascellare. Questo dà la prova di fatto all'ipotesi sull'origine dei piedi mascellari.

« *f*) *Re e Regina di sostituzione nel regno delle Termite.* — Questa Nota non può essere apprezzata sufficientemente senza tener conto di due altre che dovettero venire escluse dal concorso perchè pubblicate in lingua tedesca, quindi non crediamo tenerne parola, solamente notiamo che la serietà e l'importanza di queste ricerche viene testimoniata da una lettera di Fritz Müller scritta all'autore e da questi annessa alla Nota presentata.

« *g*) *Sullo sviluppo dei Cestodi.* — Questo lavoro sui Cestodi è frutto di ricerche pazientissime fatte del Grassi in collaborazione col dott. Rovelli. Nonostante gli sforzi del Siebold, del Leuckart, del Villot, ecc. non si era potuto scoprire la storia dello sviluppo di alcuni cisticercodi. Gli autori hanno seguito passo per passo lo sviluppo del cisticercoide del *Taenia cucumerina*, che vive dentro le pulci, ed hanno inoltre studiato le fasi fondamentali di sviluppo di parecchi altri cisticercoidi (*T. murina, T. leptocefala*, ecc.). Questo studio li condusse a tre conclusioni: a stabilire un fondato confronto tra la larva dei cestodi e quella dei trematodi (cercaria); a sostenere che, il formarsi dello scolice arrovesciato sopra sè stesso nei cisticerchi, devesi ritenere un fenomeno cenogenetico; a rischiarare alcuni punti importanti risguardanti i foglietti germinativi e l'inizio dei singoli organi nei cestodi.

« Gli autori hanno pure scoperto taluni fatti biologici dei cestodi. Infatti hanno dimostrato che la *T. murina* (sin. di *T. nana*) la quale si trova spesso anche nell'uomo, si sviluppa senza ospite intermedio. Il fatto è importante per la quistione dell'origine filogenetica dell'ospite intermedio. Inoltre hanno determinato che la *T. cucumerina* ha per ospite intermedio ordinario la pulce, e così distrussero l'obbiezione che da tanti anni si faceva al Melnikow e al Leuckart, i quali credevano essere esclusivo ospite intermedio della *Taenia cucumerina* un pidocchio (*Trichodectes*) dei cani, raro ad incontrarsi, mentre la *T. cucumerina* è molto comune.

« Anche di un'altra tenia parassita dei ratti e dell'uomo (*T. aptocephala*) gli autori hanno trovato gli ospiti intermedî, che sono vari insetti. Inoltre hanno veduto che un lombrico è ospite intermedio di una tenia delle galline; un limax di un'altra; e così via. Il tutto viene dimostrato con esperimenti.

« Il prof. Casimiro Mondino ha presentato le seguenti Memorie:

a) *Sullo stato cribroso del cervello.* — Confermata l'opinione del Bizzozero e del Golgi che questa alterazione si debba ad una dilatazione delle guaine linfatiche perivascolari della sostanza cerebrale, il Mondino fa notare come le pareti dei vasi stessi sieno generalmente alterate (degenerazione grassa dei capillari, e nei vasi più grossi degenerazione grassa della tunica media; nei più piccoli, distacco della membrana basilare dalla muscolare, pareti ispessite, od assottigliate ecc.) e come la sostanza cerebrale circonvicina sia edematosa ed anemica. La dilatazione delle guaine perivascolari sarebbe anzi un espressione di quest' edema.

b) *Sopra un caso di demenza consecutiva ad ostruzione dell'arteria basilare.* — L'ostruzione era dovuta ad un osteoma sviluppatosi dal *clivus Blumenbachii*, ed aveva dato luogo, tanto ad una dilatazione notevole della basilare e delle vertebrali, quanto ad alterazioni di nutrizione del tessuto nervoso cui l'arteria si distribuiva. È con queste alterazioni che l'autore spiega la demenza cui era in preda l'inferma, demenza che non fu vista in altri casi di occlusione della basilare, perchè in questi (a differenza del caso osservato

dal Mondino) l'occlusione avvenne rapidamente, e quindi troppo presto portò a morte gli infermi.

c. d) *La produzione delle piastrine nel sangue dei vertebrati ovipari;* (due Note in collaborazione col dott. Sala). — e) *La produzione delle piastrine e l'evoluzione delle emazie nel sangue dei vertebrati vivipari.*— f) *Sulla genesi e sullo sviluppo degli elementi del sangue nei vertebrati.*

« I lavori sulle piastrine in parte vennero fatti dal solo Mondino, in parte in unione al dott. Sala. Mondino e Sala osservarono nelle rane, dal 3° al 6° giorno dopo abbondante salasso, che le piastrine presentano numerose forme cariocinetiche in tutti gli stadî, fino alla separazione l'una dall'altra delle due piastrine figlie.

« Mondino continua questi studî sull'uomo e sui mammiferi. Colorando in un modo speciale col metilevioletto, dimostrò nelle piastrine una sostanza granulosa, più fortemente tingibile, che egli considera come sostanza cromatica nucleare. Secondo lui, questa sostanza granulosa si scinde attraverso ad una serie di figure che possono riferirsi alla mitosi, ed alla sua scissione tien dietro quella della piastrina cui appartiene. — L'autore studiò anche come i globuli rossi nucleati (giovani) dei mammiferi perdano il nucleo diventando adulti. Secondo le sue osservazioni, fatte sopra animali salassati, ciò non avverrebbe perchè il nucleo esce dal globulo rosso, come vorrebbero parecchi osservatori, ma rimane nel globulo, e a poco a poco scompare, trasformandosi in trabecole granulose e sempre meno colorabili, che sono disposte dal centro alla periferia dell'elemento, e che alla fine si confondono colla sostanza del globulo.

g) *Sulla infiammazione sperimentale dei centri nervosi.* — Per ottenere l'infiammazione pungeva, con strumento asettico, il cervello di animali adulti. Egli constatò che il nucleo delle cellule nervose giacenti nei dintorni del punto leso, a cominciare dal 3° al 4° giorno dall'operazione, presenta delle evidenti forme di mitosi, e forme di mitosi presentano pure i leucociti, gli endoteli dei capillari e le cellule di nevroglia. Mondino fu il primo a constatare la mitosi nelle cellule nervose adulte tanto del cervello, quanto del cervelletto.

« h) *Sulla struttura delle fibre nevose midollate periferiche.* — Modificando i metodi di Golgi, l'autore potè constatare nelle fibre: che vi esistono effettivamente gl'imbuti a fibre spirali; che questi con la loro voluta esterna poggiano su di una membrana perimielinica, e con la loro voluta interna, s'inseriscono su di una membrana periassile. Di queste due membrane soltanto, la prima è interrotta in corrispondenza degli strozzamenti di Ranvier.

« i) *Sull'uso del bicloruro di mercurio nello studio degli organi centrali del sistema nervoso.* — L'autore potè ottenere col metodo Golgi la colorazione dell'intero cervello, injettando nei vasi di questo, del liquido di

Müller, poi lasciandolo nel liquido stesso per 2-3 mesi, infine mettendolo in sublimato a 0,5 %, e rinnovando quest'ultimo fino a colorazione completa. —

« Il prof. Alessandro Tafani, troppo presto rapito alla scienza ed al paese, ha concorso al presente premio con le Memorie seguenti:

a) *Andamento e terminazione del nervo ottico dei coccodrilli* (*Champsa lucius*). — Questo lavoro è una minuta e coscienziosa descrizione della retina del *Champsa lucius*. L'autore sostiene che in questa specie lo scheletro della retina è fatto esclusivamente dalle sole fibre raggiate del Müller; e che, in confronto agli altri animali, vi ha una più rapida distruzione della porpora retinica.

b) *L'organo del Corti nelle scimmie*. — L'autore fa in questa Memoria, una minuta e particolareggiata descrizione dell'organo di Corti nel *Cercopythecus*, notandone le più fine particolarità. La parte più interessante è quella dove parla del rapporto fra le cellule del Deiters e quelle del Corti, dimostrando che le prime sono cellule piane accartocciate intorno allo stelo di congiungimento della cellula di Corti; laddove prima, secondo l'osservazione di Nuel, si credeva che lo stelo penetrasse in seno della cellula di Deiters, creduta dal Nuel di forma cilindrica.

« Le osservazioni dell'autore nell'organo di Corti nel *Cercopythecus* sono anche interessanti, in quanto che generalizzano in animali molto vicini all'uomo il fatto che « la tessitura degli epiteli acustici è sempre la stessa, « sia studiata sulla macula dell'otricello di un pesce o di un rettile, sia « considerata nella papilla spirale dei coccodriili, degli uccelli, e di non pochi « mammiferi ».

c) *Sulla presenza di un terzo condilo occipitale*. — Il Tafani descrive 22 casi di terzo condilo occipitale nell'uomo. Dopo aver riferito le opinioni degli autori, si ferma ad esaminare il modo in cui si comporta l'articolazione occipito-atlantoidea nei rettili, e trova che il terzo condilo umano corrisponde ad una disposizione normale, che si trova in alcuni ofidiani; o meglio all'elemento che sta nel centro del condilo occipitale degli Idrosauriani, dei Sauriani, e specialmente degli Ofidiani. Egli crede che un disturbo nel processo di ossificazione dell'occipitale nell'uomo, possa favorire la ricomparsa di questo ricordo filogenetico.

d) *La circolazione nella placenta di alcuni mammiferi*. — *e*) *Sulle condizioni utero-placentali della vita fetale*.

« L'autore, dopo di avere fatto una esposizione critica di tutta la ricca letteratura sull'argomento, riferisce in maniera molto precisa e particolareggiata i risultati delle sue ricerche anatomo-comparative, che per brevità tralasciamo di riassumere, fermandoci a rilevare i due fatti principali importantissimi ai quali è giunto. Primieramente ha dimostrato nella placenta, in modo perentorio, la corrispondenza delle arterie materne con le vene fetali, e delle arterie fetali con il sistema delle vene materne. Poi egli contribuisce con importanti ricerche

di anatomia comparata della placenta a far conoscere le diverse costituzioni di questa, per l'adempimento delle due funzioni, respiratoria e nutritiva, dimostrando che: nelle aree di Eschricht si trovano tutte le condizioni favorevoli per la funzione nutritiva, mentre nelle rimanenti parti della superficie del chorion placentale si trovano le condizioni favorevoli per la funzione respiratoria.

f) I primi momenti dello sviluppo dei mammiferi.— L'autore descrive i fenomeni intimi dell'uovo prima e dopo la fecondazione, e durante la segmentazione, apportando alcuni fatti nuovi d' importanza secondaria, e confermando i dati che si avevano su questo punto dell'embriologia. Aggiunge anche alcune osservazioni sullo sviluppo anormale delle ova, ma prive d'interesse.

« La Commissione dopo il singolo esame delle Memorie, ha giudicato, come ho detto in principio, degni di essere presi in considerazione i Lavori presentati dai prof. Grassi, Saccardo, Della Valle, Tafani e Mondino. Esaminando quindi comparativamente il valore complessivo delle Memorie presentate dai vari autori, nacque nei Commissari il convincimento che i Lavori del Mondino, come anche quelli più importanti del Tafani, non potevano competere con i lavori del Grassi, del Saccardo e Della Valle; e quindi restrinse la discussione fra questi ultimi tre, per vedere a chi di loro dovesse spettare il premio.

« Tre proposte vennero fatte dapprima: alcuni Commissari opinarono cioè doversi attribuire l' intero premio al Grassi, altri proposero che si dividesse fra il Grassi ed il Saccardo, e taluno invece sostenne che tale ripartizione venisse fatta fra il Grassi ed il Della Valle.

« In seguito a ciò, intervenutovi anche il Presidente dell'Accademia, fu riconosciuto dalla maggioranza della Commissione che, mentre il prof. Della Valle ha portato colla sua Monografia un notevole contributo alla conoscenza generale dei Gammarini, pure, per la natura del lavoro, i risultati a cui è arrivato non raggiungono quel valore che la Commissione riconobbe nel complesso dei fatti trovati e nel modo con cui sono spiegati dal prof. Grassi; quindi ha preferito i lavori presentati da quest'ultimo.

« Riguardo ai quattro volumi della *Sylloge fungorum* del prof. Saccardo, essendo di natura puramente sistematica, la Commissione non ha creduto di poterli comparare nè colla Memoria del prof. Della Valle la quale è una monografia completa, e molto meno con i Lavori del prof. Grassi di natura diversa. Ma d'altro canto riconobbe che nello stato attuale delle conoscenze sui funghi, un tal lavoro non poteva essere condotto diversamente. Il pregio di quest'opera consiste nell'ordinamento di un estesissimo gruppo, quale è quello così importante dei funghi, ordinamento che sarà di grande aiuto a' futuri progressi della scienza; epperò la maggioranza della Commissione ritenne essere quest'opera di molta utilità. Per conseguenza, in conformità

dell'articolo del Regolamento dei premi Reali, il quale ammette che sieno premiate tanto le Memorie quanto le Scoperte, la Commissione propone la divisione del premio Reale in due parti uguali, e di assegnarne: una metà al prof. G. Battista Grassi per le scoperte comunicate nei lavori presentati; e l'altra metà al prof. Pier Andrea Saccardo per i quattro volumi (IV-VII) della *Sylloge fungorum* ».

Relazione sul concorso al premio Reale per la Storia, per l'anno 1888.— Commissari: CARUTTI, DE LEVA, MAGNAGHI, VILLARI e TOMMASINI (relatore).

« L'elenco dei lavori presentati al concorso pel premio Reale di Storia e Geografia, scaduto col 31 dicembre 1888 fu pubblicato già negli Atti accademici (vol. V⁴, 133-4) e letto nella seduta del 20 gennaio 1889.

« Delle tredici opere notate allora, due vennero ritirate in seguito, per desiderio degli autori medesimi, e corrispondono ai numeri 4 e 8, indicati nell'elenco predetto. Una, non compresa in quello, venne aggiunta poi, presentata in tempo utile, come risulta da comunicazione del Ministero della pubblica istruzione inserita negli Atti accademici (Cf. *Atti* vol. V⁴, 467), ed à per titolo: *Carte diplomatiche iesine* del signor Antonio Gianandrea.

« Non parve di poter riconoscere indole storica allo scritto anonimo (n. 11 dell'elenco) intitolato: *Divina Umaniade*, perchè sebbene l'autore si proponga in esso di descrivere « la fusione delle genti nell'unità finale del perfetto convivio dopo le crisi e le catastrofi dell'ordine storico », il suo saggio troppo ostenta carattere filosofico, intendendo a dimostrare che « la vita, avendo avuto una genesi che, innanzi tutto, è genesi animale, dovrà avere una palingenesi, la quale, quando sia ultima definitiva, deve realizzare l'antitesi, la negazione della genesi, e questa negazione assoluta della genesi non può essere se non la più alta spiritualità della vita ». Altre parole, a comprovare la legittimità del partito adottato dalla Commissione, sembra che non necessitino.

« Commendevoli per sè stessi e rispetto al limite che si prefissero, altri lavori parvero men che proporzionati all'altezza del concorso, che per la natura della istituzione sua e in virtù de' precedenti si ritenne precipuamente aperto a quelle opere che rappresentino in certo modo il frutto più pieno e più maturo della scienza storica italiana sì per l'ampiezza e l'importanza del soggetto, che per la maniera della trattazione.

« Raccorre materiali, disporli, metterli in luce, ordinare memorie locali e croniche è senza dubbio fatto desiderabile e pregiato; ma giudicare il pregio del materiale e dell'opera si può solo in relazione colla dignità e

utilità dell'edifizio che ne risulta. Però, pur encomiando gli studî diligenti e di prima mano del sig. Alessandro Riccardi intorno alle *Località e territori di S. Colombano al Lambro*, la Commissione non può non trovare esatto quel che l'autore modestamente assevera nella sua Memoria, ch'ei non intese cioè di pubblicare neppure una storia generale del colle, ma abbozzarla ed aprire il varco a studî più estesi, profondi e completi.

« Similmente la monografia manoscritta del sig. Michele Caffi intorno a *la Badia di Chiaravalle presso Milano*, parve lodevole per le accurate notizie d'arte, corredate di nuovi documenti, ch'egli vi à unito; per la qualità del monumento che illustra, che fu il primo eretto in Italia sul modello di quello del Mont St.-Michel in Normandia, divenuto tipo del sistema architettonico de' cistercensi; per le costumanze medievali che toglie occasione di dichiarare; per le notizie di famiglie conspicue che si rannodano alla storia della badia, per quelle della setta de' guglielmiti, che vi si collega fin che viene soffocata dalla inquisizione domenicana.

« Anche le *Carte iesine* pubblicate dal sig. Antonio Gianandrea nella *Collezione di documenti storici antichi delle città e terre marchegiane* dimostrano perizia paleografica ed acume critico nell'editore, che ad esse premette una parte di toponomastica e di bibliografia iesina; e, desumendole dai documenti medesimi e scartando francamente le leggende relative ai privilegi concessi a Iesi dal secondo Federico di casa Sveva, rapidamente accenna nell'elegante prefazione alle vicende storiche di quel Comune.

« L'anonimo autore del *Saggio storico biografico su Francesco Sforza 1º duca di Milano*, contraddistingue il suo ms. col motto:

giammai non si sazia
nostro intelletto se 'l ver non lo illustra.
(Dante, *Par.* IV, 124-5).

ed avverte da sè stesso « che alla sua esposizione de' fatti manca l'accompagnamento di un giudizio diligente ed acuto, e che à voluto a bello studio separare dai casi i giudizî, allegando quest'ultimi in un volume che a modo di appendice seguirà questo raccolto. « Annaspare, soggiunge, sugli avvenimenti la critica, come si usa oltre ai nostri confini e come pur troppo sogliono fare imitativamente certuni anche tra noi, non è opera proficua ». Donde si fa manifesto il singolar concetto che l'autore à della storia e della critica. Rimane poi sospeso innanzi a citazioni di località non incerte, come il Bulicame o la terra di Lubriano, che chiama di Lubriaco (p. 45) e il castello di Rende che dice di Tenda. Parlando della repubblica ambrosiana si limita a citare la storia dei comuni italiani; del Leo, senza allegare lo special lavoro documentato del Sickel, nè i *Contributi*, di lui, *alla storia dell'acquisto di Milano per Francesco Sforza*, pubblicati negli Atti della R. A. di Vienna. Può anche ignorare il libro dello Steger sopra lo Sforza e

gli altri condottieri italiani; e per certo non agguaglia quel del Rubieri intorno all'argomento medesimo da lui trattato.

« L'opera del sig. Giovanni Livi su *La Corsica e Cosimo 1° de' Medici* è frutto di diligenti studî fatti nell'archivio mediceo, pe' quali è posto in più chiara luce come i generosi Côrsi, memori della mite signoria di Pisa, disperati per l'esauriente dominio della repubblica ligure, tentarono i deboli principi di Toscana a insignorirsi dell'isola tanto prossima alle coste d'Italia. Ma i tentennamenti e l'abbandono di Cosimo granduca e di Francesco suo figliuolo, principi naturalmente deboli nell'Italia divisa, li lasciaron cadere nelle mani di Francia, nelle quali parvero accomodarsi appena allora che Napoleone recò sul trono francese la gloria di Corsica.

Alla storia napoleonica si rannoda altro scritto, condotto con minutezza inquisitoria di indagini e con solennità cinquecentistica di dettato: *l'Enigma di Ligny e di Waterloo* studiato dal cav. prof. Giuseppe Bustelli. Anzi non pur studiato ma anche sciolto, dice l'autore, il quale così sente del lavoro da lui presentato: « L'argomento è vecchio e molto rimaneggiato, ma il lato dal quale io lo tratto è ancora inesplorato; poichè se parimenti vecchia e diffusa e levatasi anche prima della catastrofe è la pubblica voce della cagione che a quella per me assegnasi, nessuno finora ha dato e neppure tentato una piena e rigorosa dimostrazione della tesi; nessuno, io voglio dire, à per minuto e per disteso e con paziente e sottile notomia tessuto il processo e vibrato la requisitoria contro i grandi colpevoli di Ligny e di Waterloo. Un processo storico largamente discusso ed una requisitoria, ecco la materia del libro ». E questo processo l'autore vuol in parte fondato sopra prove dirette, in parte sugli indizi, giovandosi di documenti non nuovi nè inediti, da' quali si adopra a trarre conseguenze o inavvertite o dissimulate prima. Ma giunto al fine del primo volume, dopo industre e sottil ragguaglio di memorie, narrazioni, documenti molteplici, di cui premette l'elenco bibliografico, è costretto, per saggiare il valore critico delle due relazioni, che lo stesso Napoleone scrisse in tempi diversi intorno ai fatti di Ligny e di Waterloo, a confessar che « (p. 466) appuntate ambedue di falsità dai nemici del grande capitano, bisogna pur riconoscere la loro inesattezza in parecchi particolari di non piccolo conto »; e che rimane ancora a provare come la parte in cui le relazioni son più credibili e autorevoli sia propriamente quella in cui si smaschera la lega proditoria, siccome ei la designa, dei marescialli del Bonaparte; stigmatizzando tra questi principalmente il Soult, il Ney, i generali Bernard, Baudrand, Dejean, e sopratutti il Grouchy. Questa prova, che scioglierà l'enigma, risulterà forse dal volume secondo (v. op. cit. vol. I, 487); quantunque l'esperienza abbia fin qui mostrato che gravi disastri militari fecero sovente luogo ad accuse congetturali, che nessun argomento estrinseco bastò mai nè a convalidare, nè ad escludere.

« Tre opere, due manoscritte ed una stampata, che presuppongono non

solo dottrina storica e archeologica, ma anche tecnica marinaresca furono giudicate dalla Commissione, deferendo a speciale competenza di Colleghi.

« La *Storia delle marine militari italiane dal 1750 al 1860 e della marina militare italiana dal 1860 al 1870*, scritta da C. Randaccio, è opera ben cognita. In questa l'autore raccolse le *memorie storiche* già precedentemente da lui pubblicate sulle marinerie militari italiane, corrette per nuovi documenti esaminati, e riprodotte col titolo di storia. Le tre prime parti del libro descrivono pertanto le vicende della marineria sarda, della napolitana e della veneta sino al 1860; la quarta riassume le vicende marinaresche del tempo servile in cui l'Italia ridesta per essere aggiogata alla fortuna di Francia e del Bonaparte, perdette individualità e soffocò tradizioni sue; nel qual periodo il Pasqualigo potè sembrare postumo figlio delle nozze de' dogi coll'Adriatico; e a Genova bastò onorarsi del corsale Giuseppe Bavastro. Ma veramente duole che all'autore abbia potuto parere che, in grazia del Pasqualigo, il nome italiano dal primo combattimento a Lissa del 13 marzo 1811, uscisse più puro che da quello combattuto, pur troppo con sventura, nelle acque medesime cinquantacinque anni più tardi. E questa crudezza di giudizi che incontra nell'opera e che non sempre à fondamento nella perfetta ragione tecnica; e certa pretensione inelegante nella narrazione, che affetta e non consegue nè brevità, nè dignità; e l'ardua condizione della storia contemporanea, che induce l'autore a dichiarare talvolta come la « carità della patria può nell'animo di lui più del dovere dello storico » (t. II, p. 205) trattengono la Commissione da più ampia lode d'un libro che aspira, evidentemente, più che ad altro, a generosa polemica.

« Per dar giudizio delle altre due Memorie manoscritte, l'una *storico-critica per ristabilire la posizione degli antichi porti d'Atene, le fortificazioni di essi e i muri lunghi*; l'altra su *le poliremi antiche o la risoluzione delle questioni storiche-tecniche risguardanti le navi da guerra degli antichi*, contradistinte ambedue col motto « laboribus omnia bona dii nobis vendunt », la Commissione desiderò d'aggregarsi anche il Socio prof. Domenico Comparetti. A tutti è noto come la topografia ellenica sin dai principî del secolo nostro per indagini locali d'archeologi inglesi prima, e poi di francesi e di tedeschi si rischiarasse come di luce nuova. Le opere del Leake e del Dodwell, la carta trigonometrica della penisola peloponnesiaca eseguita per ordine del governo francese, gli studi di Carlo Ottofredo Müller, di Lodovico Ross, il *Peloponnesus* del Curtius ne rimangono documento mirabile. Seguì pertanto che anche intorno alla determinazione topografica dei tre porti chiusi d'Atene, che gli antichi scrittori descrissero come esistenti al Pireo, circa la metà di questo secolo si recasse una grande mutazione; e a dirittura una nuova via alle indagini fu aperta dalla dissertazione d'Ernesto Curtius: *De portubus Athenarum* (1842) e dagli scritti dell'Urlichs (*Topographie d. Häfen von Athen, Atti della R. Ac. d. Sc. di Baviera* III, 647 sgg. — *Reisen und*

Forschungen II 136 sgg. — *Ueber das Attische Emporium im Piraeus*, nella *Zeitschrift für Alterthumswissenschaft.* 1844, p. 17. — *Reisen und Forschungen* II, 184 sgg.) pel fatto che essi primi, la designazione di Pireo non limitarono già al solo porto chiuso tra la ricurvatura della penisola pireica e il continente, ossia al Pireo propriamente detto, ne' cui bacini o insenamenti si erano per sino allora collocati gli altri tre porti; ma bensì compresero in essa tutta la penisola pireense, e de' due porti minori, che si aprono ad oriente dal lato opposto di essa, riconobbero quello che gli antichi chiamarono *Zea* nel maggiore (*Stratiotiki*); nell'altro (*Phanari*) quello ch'essi già dissero *Munychia*; *Falero* poi ravvisarono sempre più ad oriente, nella baia Falerica, al luogo detto *Treis Pirgi.* Per l'innanzi la cosa era andata diversamente; e quello, a cui oggi riconoscesi l'importanza di *Munychia*, s'era dato per Falero; quello che oggi nomasi *Zea* s'era detto *Munychia.* Se non che, prescindendo da questioni e da punti secondari che furon discussi, corretti o che rimangono tuttavia dubbi, le idee fondamentali messe innanzi dall'Urlichs (che l'autore chiama sempre Urlich) furono accettate universalmente, e non già da alcuni o da una scuola come l'autore mostra di credere; e lo furono tanto per le prove che ne diede l'Urlichs stesso, quanto per le conferme che ricevettero da nuovi fatti e da nuove osservazioni. E l'anonimo autore della memoria che contro l'Urlichs e il Curtius si fa sostenitore della vecchia ipotesi, mentre mostra di non mancare di certa coltura classica, prova d'essere non solo estraneo alle discipline filologiche e archeologiche, ma anche al rigore del metodo scientifico. Così, ad esempio, gli accade di porre Dione Crisostomo tra' contemporanei di Platone (p. 48); di non conoscere tutta la letteratura che si riferisce al suo tema, sebbene facilmente avrebbe potuto trovarla indicata dal Milchhöfer nel primo fascicolo annesso alle *Karten von Attika*, che per incarico dell'istituto archeologico germanico si vanno pubblicando dal 1881; dove, nel fasc, II, dal v. Alten è disegnato e descritto il Pireo, colle fortificazioni sue e i muri lunghi, che ad esso andavano dalla città. Nè allega tutti i monumenti epigrafici che numerosi e importanti in questi ultimi anni vennero a luce intorno a questo argomento, come sarebbero l'iscrizione relativa all'arsenale di Filone, trovata nel 1882, e quella che determina il luogo dell'*Aphrodision.*

« E tal mancanza di metodo nella ricerca e di buona distribuzione nell'esporre le proprie idee, turbata da polemiche importune e tumultuarie, si riscontra anche nell'altra Memoria su *le poliremi antiche*, nella quale se per una parte parrebbe già richiedersi il giudizio di persona esperta della tectonica navale, questa necessità si mostra ancor più evidente, poichè l'autore che non par nuovo alle cose marinaresche, espressamente confessa di non essere architetto nautico. D'altronde la Commissione, per la natura del concorso,deve essenzialmente giudicare del pregio storico del lavoro. Intorno al quale osserva che l'autore fu mosso dal plausibile intendimento di far ces-

sare il dissidio pertinacemente durato fra i periti delle costruzioni navali e gli archeologi, quando dalle due parti si tentò di rintracciare i modi, secondo cui le antiche navi già vennero costrutte. Dacchè i tecnici rimproverarono agli archeologi come le navi da loro immaginate, fondandosi sul testo di antichi scrittori e su' vari monumenti d'arte figurata, riuscivano dal lato tecnico e pratico affatto impossibili; e gli archeologi per contrario opposero ai sistemi ideati dai tecnici, la contradizione che sorgeva sempre tra il fatto loro e la tradizione e le rappresentazioni dell'età classica. L'autore della *Memoria* si propose di conciliare le due parti insieme.

« A tale effetto divide i numerosi autori italiani, francesi, inglesi e tedeschi che fin qui s'occuparono della questione, in due classi; l'una di coloro che credettero possibile la sovrapposizione di più ordini di rematori, attestata concordemente dagli scrittori e dai monumenti antichi, e in due modi cercarono di spiegare il fatto; l'altra, di coloro che negano a dirittura la possibilità di simili costruzioni e immaginano la disposizione de' rematori sopra uno stesso piano orizzontale, come si vide poi in alcune galere di Venezia. Egli schierandosi, e giustamente a parere della Commissione, tra i primi, dopo aver brevemente esposto ed eliminato i sistemi altrui, espone il suo, secondo il quale la polireme antica a più ordini di rematori sovrapposti verrebbe ideata in modo da riuscire, a detta dell'autore, effettivamente possibile, sia per la proporzione delle singole parti della nave, sia per la posizione relativa dei rematori, sia per l'opportunità della funzione loro. Ma la difficoltà di seguire la descrizione poco perspicua, in cui dee prevalere la ragione tecnica, è fatta più grave per l'assenza di tavole illustrative, che l'autore par che abbia preparato, ma non à aggiunto al manoscritto; tanto che come per l'altra Memoria difetta il corredo di carte corografiche, per questa non fu presentato alcun disegno di quella decere, che l'autore afferma (p. 44 sg.) d'aver fatto ricostruire.

« Se non che dov'egli intende a far lavoro conciliativo fra la tradizione classica e l'architettura navale, ivi dà nelle secche, procedendo nell'argomentazione con spiegazioni arbitrarie ed avventate di vocaboli, non ben sostenute, nè sostenibili.

« Ove, ad esempio, Vitruvio (*Architect.* I, 2-2) indica l'interscalmio come modulo di proporzionalità nella struttura della nave — e l'autore non tien ragione dell'incertezze che offre su' mss. quel passo di Vitruvio —, egli, contro l'opinione comune, sostiene che interscalmio non significa lo spazio intercetto tra scalmo e scalmo, ma la distanza da piano a piano del garbo, mentre poi adopera la voce scalmo nella significazione consueta. E dopo aver affermato di concordare il suo disegno co' monumenti, di questi tiene poi piccolo conto, non accennando nè alla triere figurata sul bassorilievo dell'acropoli ateniese, pubblicato dal Lenormant; nè al disegno tramandatoci dal Dal Pozzo di altra rappresentazione consimile, nè alla base in forma di nave (diere)

della Nike di Samotracia; nè si giova di tutta la letteratura relativa al suo tema, trascurando l'eccellente articolo (Seewesen) dell'Assmann nei *Denkmäler d. Klass. Alterthums* del Baumeister; e il libro del Brausing sulla nautica degli antichi (*Die Nautik der Alten*, Brema 1886) per non dire d'altre opere più recenti che toccano direttamente l'argomento suo. Pertanto, riservando ogni apprezzamento circa la parte tecnica della Memoria, la Commissione, sotto il rispetto archeologico e storico, del quale è ora esclusivamente a dare giudizio, non crede ch'essa corrisponda con pienezza all' importanza del quesito propostosi.

« Il libro del signor Pietro Fea: *Alessandro Farnese, duca di Parma, narrazione storica e militare*, è frutto di studî assai accurati, condotti sulla massima parte dei lavori editi intorno alla rivolta della Fiandre, alle guerre belgiche, a' fatti che s'agitarono in quell'ardente periodo della storia europea; e anche su documenti inediti dell'archivio di stato in Parma, dell'archivio farnesiano in quel di Napoli e su copie di quelli tratti per cura del governo belga dall'archivio di Simancas. L'autore corrobora anche la sua critica con attitudine e cognizioni opportune a giudicare di tattica e di strategia, come l'argomento richiede. Questo egli scelse stimolato, secondo che avverte, da un pensiero di Cesare Balbo, circa all'utilità che sarebbe per venire all'Italia dalla storia dei chiari ingegni che resero grande fuor della patria il nome italiano. Tra questi Alessandro Farnese gli parve conspicuo, per le grandi lodi che ottenne dai contemporanei, avversarî o fautori, protestanti o cattolici; da storici quali il Davila, il Bentivoglio, lo Shiller, il Motley, che l'agguagliarono ai più illustri capitani dell'antichità. E il soggetto anche l'attrasse perchè, se tolgasi l'adulatorio e insufficiente libro del Montplainchamp, gli parve mancasse un libro che in particolare e degnamente trattasse delle gesta del duca di Parma, le quali compiute con sentimento cattolico ad ostacolo della riforma religiosa e pur troppo a servigio della monarchia spagnuola, senza un pensiero della patria, ebbero conseguenze vastissime e che durano ancora. Se non che mentre il libro del Fea colma per questo rispetto a dirittura il vuoto ch'ei deplorava, per una parte gli nuoce il punto di vista critico al quale ei si colloca, per altra parte sembra quasi lo vinca il fascino che minaccia i biografi, quello cioè d'essere spesso involontariamente adescati e sopraffatti dal soggetto loro. Per quanto concerne il punto di vista critico, basti allegare che dopo aver narrato parte delle mene con cui il Farnese apriva coll'oro nelle Fiandre la via al ferro, comperando ogni anima vendereccia, e combinando il famoso trattato d'Arras, il Fea loda la sua condotta in quella congiuntura come « un capolavoro d'accorta e sana politica » (p. 81). E aggiunge che « se i mezzi da lui impiegati per guadagnar taluno fra i principali nobili delle provincie vallone non furono sempre i più scrupolosi, non si deve dimenticare quali fossero le condizioni della pubblica morale in quel secolo. Ma in compenso, quale resultato! » — esclama. « La parte regia rad-

doppiata di considerazione e di forze; dalla Germania al mare una vasta distesa di provincie popolose, ricche e strette dal vincolo, forte sempre, fortissimo a quei tempi d'una religione comune, ritornate, senza spargere una stilla di sangue, all'obbedienza di Filippo; e, quel ch' è più, ristabilita l'autorità morale (?) del sovrano, purgata la dominazione regia del carattere tirannico impressole dal duca d'Alba, per restituirle quello di una signoria temperata e quasi nazionale (?), e trasformata la guerra che prima si faceva dalla Spagna contro tutte le Fiandre, in guerra di cattolici belgi contro i protestanti olandesi ». — Che se con ragioni etniche può spiegarsi il fatto che nella storia delle provincie unite manchi nelle guerre di religione un episodio confortevole com'ebbe la Svizzera, anch' essa religiosamente divisa, nella famosa « Kappeler Milchsuppe », non pare che il Fea si giovi della sua consueta imparzialità di criterî quando respinge l'accusa, ribadita dal Motley, che già i rivoltosi fiamminghi scagliarono contro a' Valloni, di essersi lasciati guadagnare dal trattato d'Arras contro i loro fratelli e contro l'unità della patria. Ma questo ricade già nell'altro appunto accennato, come effetto d' illusione di biografo. Il Farnese, anche sul temperato e freddo giudizio del Fea finisce per esercitar l'attrattiva d'un eroe, e l'autore soffre pur troppo che il suo eroe gli si sciupi. E se conta fatti di lui men che lodevoli, quali sarebbero certe crudeltà contro a' protestanti, le cospirazioni contro la vita di Guglielmo d'Orange, senza la cui morte quei non sarebbe venuto a capo dell' impresa di stringer Gand, Termonda, Malines, Bruxelles e Anversa, ei li conta con sincerità, ma anche « con profondo rammarico » (p. 162) quasi gli si strugga un ideale preconcepito. Ed anche in nome « dell'utile pubblico » (p. 501) lo scusa delle violenze commesse contro Alesandro Pallavicino, per ragione dei suoi possessi d'Italia.

« Pure, ciò malgrado, la figura di Alessandro Farnese, qual esce dal diligente libro del Fea, che la ritrae da sola, non par che risalti con sì potente contrasto di colorito come dalla *Geschichte des Abfalls der Niederlande* dello Shiller, o come spicca nell'*History of the united Netherlands* del Motley, in cui pure non è che splendido termine d'antitesi; dacchè appunto come antagonista ei grandeggia; appunto egli è tale che non può considerarsi da solo, e. più di ogni altra cosa nuoce forse al disegno del Fea l'averlo isolato come protagonista: laddove egli, malgrado la grandezza delle opere e dell'ingegno, non può apparire che come strumento, come sublime strumento di tirannide non nazionale. Quanto all'Italia, essa può riconoscere dal Farnese, a detta del Fea « il gran beneficio di non aver avuto il flagello delle guerre religiose e conservato, almeno nelle credenze, l'unità perduta nei rapporti civili e politici ».— Ma a questo beneficio negativo, si contrappone il danno positivo determinato da gretto computo dinastico, « di aver lui voluto sopravanzare gli altri principi italiani, dimostrando maggior zelo di essi per la Spagna e rendendole migliori servigi » (p. 503). — È peccato pertanto che

la diligente analisi del Fea non abbia avuto compenso da sintesi più fortunata. E se ciò risulta in parte anche dall'argomento, che forse per l'indole sua men corrisponde a quel pensiero del Balbo da cui il Fea prese le mosse, la Commissione tuttavia non può non far elogio al coscienzioso scrittore, che sopra gli altri concorrenti mostrò capacità ad un lavoro storico di lunga lena, conducendolo con sincero e severo indirizzo metodico.

« Resta ora a trattare delle ultime due opere che per l'ampiezza della loro comprensione e per la vivacità della forma più lungamente tennero sospeso il giudizio della Commissione. L'una di esse è del prof. Arturo Graf, in due volumi, intitolata: *Roma nella memoria e nelle immaginazioni del medio evo*. L'altra, del prof. Amedeo Crivellucci, à per oggetto la *Storia delle relazioni fra lo Stato e la Chiesa*, vol. due con appendice. Date già in luce da qualche tempo, provarono varia ma riguardosa ambedue la sentenza della critica, ed ottennero, più o meno limitata, ma coscienziosa la lode.

« Il vol. I dell'opera del Graf comparve nel 1882; l'altro seguitò l'anno dopo, ricco degli stessi pregi, notato delle mende istesse, anzi dello stesso vizio d'origine che sopratutto è nel metodo. Togliendo l'epigrafe per l'opera sua da un verso del Southey, che a' dì nostri sarebbe opportuna anche per un trattato di diplomatica, il Graf sembra l'apponga al suo libro perchè questo provi che non tutto è falso quello che a prima vista appar menzogna. E nella prefazione assevera che « come negli organismi più umili il naturalista rintraccia le leggi della vita fisica, così lo storico ricerca nei linguaggi più rozzi e inorganici, ne' miti più semplici, negl'ingenui racconti di popolazioni non ancora uscite di fanciullezza, nei canti e nelle confuse memorie dei volghi, nelle credenze religiose più assurde, nelle superstizioni più pazze, nelle più povere cantilene delle nutrici, le leggi della vita intellettuale e morale ». E aggiunge: « in tutte queste menzogne cerchiamo e troviamo la verità ». — Se non che dinnanzi a « quel ver che à faccia di menzogna », come disse Dante (*Inf.* XVI, 121), officio del critico è d'aprir bene gli occhi per ravvisar l'occasione, il motivo e la genesi di quella illusione della coscienza umana e sociale, che è quel fondo di vero onde le leggende nacquero, si formarono, si diffusero, si alterarono, secondo i varî elementi che s'intromisero a foggiarle. Ora è fuori di dubbio che il Graf con lungo proposito intese a raccozzare i materiali per questo studio critico; che nel farne accolta ebbe a procedere secondo certa distribuzione topica, che prese poi forma di distinzione logica; donde poi originò la separazione dei capitoli del libro; per cui a taluno fra i più illustri critici parve di giudicare che a questo mancasse in fondo quell'unità che sembrava derivargli dal titolo. Invece l'unità reale mancava al soggetto; e lo sforzo costante del sagace autore di dissimularne la natura molteplice, di coacervare elementi diversi, qualunque sia la ragione e il tempo onde gli si parano innanzi, mentre depone a favore del suo non comune ingegno e della molta

dottrina, mostra quanto gli sia tornato grave il surrogare l'entità astratta e generale della leggenda, alle leggende singole che si abbarbicarono ai ruderi, alle memorie, che si ispirarono alle gelosie, alle pretese, alle speranze, ai timori, alle tradizioni le quali si vivificarono o sopravvissero nel nome di Roma. Però il Graf ebbe a scrivere nel primo volume dell'opera sua (p. 244): « La leggenda, dirò così, genuina e legittima à la sua necessità logica, più o meno facile ad essere riconosciuta, nasce di una certa applicazione protratta e sistematica della fantasia a certi fatti, a certe persone, come mostrano con luminoso esempio le immaginazioni che si raccolsero intorno ai nomi d'Alessandro il Macedone e di Carlo Magno »; mentre altre finzioni gli sembrano per contrario « fortuite e scioperate, congiunte a tali e tali persone solo in grazia del capriccio o del caso, e pronte a slegarsene come appena se ne porga occasione ». — Però potè parergli « che una leggenda anteriore di tempo potesse subordinare a sè stessa e presupporne una posteriore » (p. 382-83). E nel secondo volume s'appellò ancora alla « logica consueta della leggenda »; potè vederla andar « dissestata » (p. 22-23), descriverne la tendenza « a propagarsi in linea ascendente e in linea discendente, verso gli antenati e la progenitura de' suoi eroi » (p. 50), potè disperare di « sbrogliarne le confusioni » (p. 79), avvisarne « l'andamento fatale » (p. 415). Ciò invece di affrontare separatamente le singole leggende, analizzandole secondo il loro procedimento genetico, mantenendole nei limiti di tempo e di luogo dove pullularono. Che se potrebbe saper di pedanteria il far carico al solerte raccoglitore, fra la tanta dovizia di materiali che adopera, d'essergli sfuggito tale o tal altro filo che avrebbe potuto raccôrre, non è possibile di non osservare com'egli lascia insolute questioni che avrebbero dovuto provocare da lui originalità di giudizio, se non soluzione completa; come sarebbero quella relativa alle *Mirabilia* e al *Constitutum Constantini*, di cui l'autore opina che non gli spetti di parlar di proposito « per esser più una falsificazione storica che una leggenda » (II, 96). Ma la falsificazione non trova nella leggenda appunto il fondamento suo? D'altre omissioni, per esempio di quella delle leggende relative alle vie romane, altri già gli fece rilievo. (Cf. *Journal des Savants* ottobre 1884 p. 557 e sgg). Forse non è inadequato il distendere a tutta l'opera del Graf quello ch'egli dichiara essere stato suo proposito pel c. XV in cui tratta degli scrittori classici latini durante il medio evo; « Il mio intendimento, scriv'egli, dev'essere non tanto di dir cose nuove, quanto di raccogliere insieme quelle, note o ignote che sieno, che meglio valgano a dare un'idea generale del modo, onde nel medio evo furono giudicati gli scrittori romani e servano come di fondo alle trattazioni speciali ». Altrettanto si può dire forse delle particolari leggende rannodate al nome di Roma, e se i grandi lavori del Massman, del Paris, del Comparetti al prof. Graf fossero stati esempio di metodo, come gli furono miniera

preziosa, la molta materia ch'egli espone a dir vero con molta spigliatezza di forma, lo avrebbe condotto probabilmente a sintesi diversa.

« La *Storia delle relazioni fra lo Stato e la Chiesa* del prof. A. Crivellucci per l'ampiezza stessa del tema che abbraccia, dimostra il poderoso e confidente ingegno dell'autore, che, preso di mira il suo argomento, si tenne perfettamente al giorno dei numerosi studî di storia e di politica comparsi in Italia e fuori intorno a questa materia; della quale si dimostra invaghito anche perchè gli sembra che in questa storia sia il germe della civiltà presente e dell'avvenire. — Il suo lavoro consta di due volumi, nel primo dei quali l'autore discorre dei primi tempi del cristianesimo sino alla caduta dell'impero romano d'occidente; nel secondo dalla rovina dell'antico orbe romano e dal primo sorgere del primato e della potestà pontificia sino a Gregorio il grande, che di tutto l'occidente gli apparisce già vero patriarca. Assodato il predominio del clero, che era allora la parte migliore della società o, come all'autore parve dir meglio, « la parte meno cattiva e meno rozza » (II, 315) egli si propone di mostrare in seguito come l'impero, perduto ogni prestigio, venendo a lotta colla Chiesa, collocò questa nel loco da cui lo Stato civile si ritrasse. « Non fu pertanto la Chiesa che usurpò, ma lo Stato che abdicò a favore di essa » (II, 317). Lasciando che nella continuazione il prof. Crivellucci svolga questo suo assunto, e limitando l'esame alla parte edita, la Commissione anzitutto dovè riconoscere che l'autore non si dissimulò il pericolo ch'era nella vastità dell'argomento, di cui altri scrittori valentissimi, come il Braun, il De Broglie, il Malfatti, il Ritter, il Doulcet, il Martens presero a trattare appena un periodo; altri un semplice lato delle relazioni tra lo Stato e la Chiesa, altri quelle tra la Chiesa e un solo Stato in particolare.

« Affrontandolo pertanto in tutta l'ampiezza, egli dovè necessariamente proporsi di restringere a certi punti la parte originale, condotta con nuova discussione delle fonti storiche, accettando pel resto le conclusioni d'indagini non proprie. Il periodo intorno al quale si travagliò specialmente con sue ricerche e vi tornò sopra coll'appendice è quello di Costantino e dell'editto del 313, nel quale il Crivellucci riconosce il principio della transizione dell'intolleranza pagana all'intolleranza cristiana, mediante il principio di libertà. (I. 111.). A questa conclusione, che non sembra essenzialmente diversa da quella del Keim, accettata dal Baur, che cioè l'editto del 313 sia stato il principio dell'innalzamento del cristianesimo a religione di Stato, ei giunge dopo minuta analisi, che trova esplicazione più ampia nell'app. al vol. I; pubblicata nel 1888, circa *la fede storica di Eusebio nella sua vita di Costantino.* L'autore conosce il giudizio che antichi e moderni critici recarono già di quest'opera d'Eusebio; dal Baronio che la giudicò un romanzo come la Ciropedìa, al Burckhardt, al Brieger, al Boissier che avvisarono come era in essa dell'artificioso, del cortigianesco, del panegiristico, del non sincero.

Se non che al prof. Crivellucci parve che tra il giudizio che i critici portarono della *Vita di Costantino* e l'uso che poi come fonte di storia ne fecero, sia una specie di contradizione, derivata dal non aver essi fermato bene, prima di servirsene, il limite certo sino al quale poteva meritar fede. A lui parve che una parte almeno di questo scritto d'Eusebio possa aver riscontro sicuro in documenti indubitabili, quali sono le leggi di Costantino relative alla religione pagana e alla cristiana, che si trovano incorporate nei codici teodosiano e giustinianeo. Quest'indagine appunto egli conduce con sottigliezza, non sempre immune di difetto e d'eccesso, onde conclude: « tre volte Eusebio dice il vero, ma non senza sospetto di adulterarlo in parte, nove volte dice il falso, e nella maggior parte dei casi consapevolmente. Quattro volte, non sappiamo se dica il vero o il falso, perchè non abbiamo modo di metterlo a raffronto. Che fede in esse gli presteremo? » Il prof. Crivellucci risponde: « Quella naturalmente che merita chi su dodici volte che le cose da lui narrate possono essere sottoposte a prova, tre volte si riscontra veridico » (*App.* p. 50).

« Se non che in questioni di siffatta natura importa non meno che il contare, il ponderare. Nè a tutti, per esempio, bastarono le ragioni addotte per preferir la lezione del Valesio (*τὰς πρὸ τὸν σαββάτου*) a quella dei mss. e dell'Heinichen (*Vita Constantini* ed. Lipsia 1869, IV, 18, p. 159, n. 4); nè la *χάρις βασιλέως* che recò l'esenzione del quarto dell'imposta fondiaria parve tanto inverosimile, quanto argomenta l'autore a fil di logica, specialmente se, com'egli stesso sembra non alieno d'ammettere, la *χάρις* si riduca ad essere un beneficio transitorio, limitato a qualche città dell'impero, come altre testimonianze comprovano. Nè parvero pur risolutivi gli argomenti da lui accampati contro l'autenticità del documento col quale Costantino, dopo la morte di Licinio (323), avrebbe esteso all'oriente i beneficî sanciti dall'editto di Milano e dalle altre leggi già da lui pubblicate in occidente a favore dei cristiani. Il difetto d'*imperatoria brevitas* che il Crivellucci crede di ravvisare in quel testo, la sua maggiore ampiezza in confronto dell'editto di Milano non bastano ad impugnare la verità del fatto. Costantino in Oriente poteva procedere più scoperto a favore de' cristiani, perchè quivi il loro numero era assai più grande che nell'Occidente. Nè può aver gran peso l'obbiezione che Eusebio non riferisca quell'editto nella *Historia ecclesiastica* finchè non è risolta la questione relativa al tempo in cui questa venne composta. Il Crivellucci crede col Burckhardt che i primi nove libri della *Historia* siano stati scritti da Eusebio già prima dell'ultima guerra fra Costantino e Licinio (323) e che l'ultimo vi sia stato aggiunto dopo di quella. Ma resta a vedere se l'ultimo libro dell'*Historia*, il decimo, non sia una posteriore interpolazione. Fatto è che il Wietersheim (*Geschichte der Völkerwanderung*, Lipsia 1862, t. III, 232 ed. prima; ed. sec. I, 412 sgg.) e dopo lui il Brieger (*Constantin der grosse als Religionspolitiker*, Gottinga 1880) sospettano che lo

siano anche i paragrafi 10 e 11 del libro IX, relativi alla statua eretta in Roma a Costantino, dopo la vittoria contro Massenzio, interpolazione a cui i passi relativi nella *Vita di Costantino* (I, 40) avrebbero servito di fondamento. Pertanto finchè può esser consentita l'ipotesi che quell'editto greco di Costantino non sia stato da Eusebio inserito nella *Historia* perchè non ancor pubblicato, l'argomento negativo perde non poco del suo valore; ed eccessiva parrebbe la conclusione cui il Crivellucci giunge rispetto alla *Vita di Costantino*, affermando che, quanto al suo valore storico, la testimonianza di Eusebio sarebbe a considerare *tanquam non esset*; s'egli medesimo nella nota a piè di pagina (p. 134) recando il temperato giudizio del Ranke (*Weltgeschichte* IV, 2, p. 249) intorno alla stessa fonte di storia, non dichiarasse di non dissentire in fondo da lui, e così non la restringesse entro a' limiti più giusti, entro a' quali la questione già da lungo tempo riposa. Infatti dal Tillemont, che già dichiarava come Eusebio in quello scritto parla « plustôt en orateur qu'en historien » sino al Wietersheim (l. c. ed. 2ª, p. 573), al Lange (*Gesch. der röm. Kirche* I, 387), al Ranke, allo Shiller (*Gesch. d. röm. Kaiserz.* II, 465), al Boissier, il punto di vista critico rispetto ad esso non muta; tanto più che a' dì nostri così la critica, come la diplomatica, sentono la ragionevole convenienza più di vagliare e di spiegare che di scartare il materiale loro. Di guisa che, anche in quella parte della trattazione che è originale, il prof. Crivellucci non arriva a risultati nuovi; mentre nell'altra parte, che à spesso il pregio d'una esposizione limpida e geniale, sembra talora desiderabile un più rigoroso e costante criterio di scelta nelle autorità di cui si afforza, sì che presso ad opere d'alto e incontestato valore scientifico non ne appaiano di quelle compilate con intendimento e per uso scolastico; e così ad esempio, il libro immortale del Gibbon sul dechino e la caduta dell'impero romano, occupi il posto che nelle note gli spetta, piuttosto che s'abbia a veder citato dal macro compendio dello Smith. Mende che è agevole di far scomparire e che sarebbe stato superfluo d'accennare, se non dessero sentore delleo condizioni in mezzo alle quali il lavoro ebbe inizio.

« Ed ora, sommando le cose dette e rifacendoci alle idee accennate in principio, la Commissione reputa che alcuni degli scritti presentati alla prova, in sè stessi non indegni di encomio, o per la ristrettezza dell'argomento o per l'angustia della trattazione tornino all'alta gara inadequati. Altri giudica diversamente pregevoli; eminenti per merito relativo quelli del Fea, del Graf del Crivellucci, i quali peraltro nè per nuovi risultati d'analisi, nè per proporzione di sintesi giungono a tale altezza da segnare un avanzamento conspicuo sulla via della scienza. E siccome pel passato l'Accademia si tenne a questa stregua nel conferire il premio reale di storia, la Commissione non crede sia ora il caso, osservando lo stesso criterio, di proporne il conferimento e opina che il termine pel concorso sia da prorogare d'un triennio ».

Relazione sui lavori presentati pel concorso ai premî ministeriali per le scienze fisiche e chimiche del 1890. — Commissari: BLASERNA, RÒITI, CIAMICIAN e RIGHI (relatore).

« Sei concorrenti aspirano a questi premi e cioè i signori CANTONE MICHELE, CARDANI PIETRO, FILETI ENRICO, MARANGONI CARLO, MAZZOTTO DOMENICO, TASSINARI GABRIELE GOFFREDO. Ecco quali sono i lavori da essi presentati al concorso ed i giudizi che intorno ai medesimi la Commissione unanimamente ha formulati.

« Il sig. MICHELE CANTONE ha mandato cinque Memorie.

1. *Nuovo metodo per la determinazione delle costanti di elasticità.*

« L'autore determina il valore della costante di Poisson pel vetro, partendo da una formola di Lamé e da opportune misure eseguite con quattro differenti tubi cilindrici, e giunge al risultato che quella costante deve avere il valore teorico di 0,25, confermando così la conclusione sperimentale del Cornu.

2. *Ricerche intorno alle deformazioni dei condensatori.*

« In questa ricerca l'autore ha tratto partito degli stessi quattro tubi impiegati nella ricerca precedente, dei quali ha inoltre misurato la costante dielettrica. Egli trova che sotto l'azione delle cariche, il vetro si deforma uniformemente, come avviene pei liquidi, tanto secondo le linee di forza che perpendicolarmente.

3. *Sui sistemi di frangie d'interferenza prodotte da una sorgente di luce a due colori.*

« Ottiene queste frangie, dapprima osservate dal Righi cogli specchi di Fresnel, mediante il noto apparecchio di Fizeau, e indica la loro utilità per la misura di piccole deformazioni istantanee.

4. *Modulo di elasticità del Nichel.*

« Lo determina in due modi, e cioè sia con dirette osservazioni al microscopio, sia con un metodo d'interferenza, giungendo a due numeri abbastanza simili fra loro.

5. *Deformazione del nichel per la magnetizzazione* e

6. *Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione.*

« Il metallo è ridotto a forma di elissoide allungato, onde potere applicare al medesimo la teoria del Kirchhoff sulle deformazioni prodotte nei corpi magnetizzabili posti in un campo magnetico. I risultati teorici sono confrontati con quelli trovati sperimentalmente, misurando la variazione di lunghezza (col metodo esposto nella terza Memoria) e le variazioni di volume (con un dilatometro in cui è posto l'elissoide). Il confronto mostra non esistere un perfetto accordo fra la teoria e l'esperienza.

« Quantunque questo disaccordo avrebbe forse meritato una più ampia discussione di quella fattane dall'autore, sembra alla Commissione che il sig. Cantone coi suoi lavori dia prova di possedere una coltura seria e svariata nella Fisica e nelle Matematiche, e di essere ben addestrato nelle ricerche sperimentali.

« Il sig. PIETRO CARDANI presenta cinque Memorie.

1. *Sul calore specifico dell'acqua soprafusa.*

« Questa ricerca fu fatta in collaborazione del sig. FRANCESCO TOMASINI. Il metodo adoperato dagli autori è fondato sulla rapida solidificazione dell'acqua soprafusa che può prodursi con urto improvviso e sull'elevazione di temperatura che ne consegue.

2. *Sulla scarica elettrica nell'aria fortemente riscaldata.*

« L'autore misura, per mezzo dell'elettrometro Righi, le differenze di potenziale richieste alla produzione della scarica. Questa si produce in un recipiente, felicemente ideato, nel quale l'aria è riscaldata a volume costante. Risulta una conferma delle note conclusioni di Harris.

3. *Metodo acustico per la misura di piccoli allungamenti e determinazione dei moduli d'elasticità.*

« In questo metodo una corda sonora è tesa fra un punto fisso e l'estremità libera del corpo che subisce allungamenti, i quali così provocano delle variazioni nel numero delle sue vibrazioni.

4. *Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde.*

« L'autore determina i numeri di vibrazioni d'una corda, mediante un metodo stroboscopico, mentre le ampiezze di vibrazione sono più o meno grandi, o sono in vari altri modi cambiate le condizioni della corda. Nell'ultima delle quattro Note che portano il precedente titolo l'autore giunge alla conclusione che, contrariamente a quanto risultò al Savart, il numero di vibrazioni effettivo è quasi identico al numero teorico, rilevando sagacemente l'equivoco nel quale lo stesso Savart è presumibilmente caduto.

5. *Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna.*

« L'autore determina le temperature dal numero di vibrazioni di una corda metallica percorsa dalla corrente, e questo numero è trovato col metodo stroboscopico già impiegato nelle precedenti ricerche. Non è però indicato sino a qual grado di precisione possa un tal metodo condurre.

« Con questi lavori il sig. Cardani mostra, secondo la Commissione, di possedere un'abilità sperimentale assai notevole, che gli permette di rendersi conto delle difficoltà e di superarle il più delle volte con fortuna, come pure un'acutezza non comune nella critica dei lavori aventi attinenza colle ricerche da lui intraprese.

« Il sig. Enrico Fileti presenta un *Trattato di navigazione* molto pregevole, il quale non potrebbe essere preso in considerazione per l'indole sua prettamente didattica. Ma in diversi capitoli si tratta estesamente della bussola sulla quale l'autore ha fatto lavori ed indagini proprie. La Commissione li giudica fatti con molta chiarezza e con buon ordine, quantunque riconosca che non contengono novità in misura sufficiente per poter ammettere che il lavoro rientri nel quadro contemplato dalle norme di concorso.

« Il sig. Carlo Marangoni presenta al concorso tredici lavori.

1. *La staderina dei coseni e le variazioni della costante di capillarità.*

« Apparecchio semplicissimo che mette in evidenza le variazioni della tensione superficiale di una lamina liquida che si producono quando varia la sua grandezza.

2. *Nuova relazione fra l'elettricità e la luce.*

« Sotto questo titolo è data in due Note la descrizione delle incrinature che si formano intorno al foro prodotto in un cristallo da una scarica elettrica, e si tentano dei ravvicinamenti fra questi fenomeni ed i fenomeni ottici nei cristalli.

3. *Il terremoto di Firenze dell'11 novembre 1887.*

« È una descrizione particolareggiata del fenomeno, quale si manifestò a Firenze e nei luoghi circostanti, seguita da alcune congetture basate su molti indizi raccolti con cura.

4. *Scarica elettrica attraverso i minerali.*

« Nota, in parte polemica, che fa seguito a quella del n. 2.

5. *Criteri per stabilire una classificazione naturale dei cristalli.*

« L'autore vorrebbe dimostrare in questa Nota che il salgemma è esagonale, e cioè che il suo cubo dovrebbe considerarsi come un romboedro con angoli di 90°. Dopo, accenna ad una classificazione basata sui piani di sfaldatura.

6. *Il problema delle attrazioni e ripulsioni capillari.*

« L'autore mostra come questi fenomeni possano considerarsi prodotti dalla tensione superficiale, invocando il principio della superficie minima.

7. *Movimenti delle polveri alla superficie dell'acqua.*

« L'autore spiega questi moti coi principî stessi adoperati nella precedente Nota.

8. *Variazione della tensione al variare dell'area della superficie liquida.*

9. *Verificazione sperimentale della variazione di tensione al variare dell'area nei liquidi.*

« Dimostra in queste Note l'autore che, come per le lamine liquide, anche per le superfici libere e imbrattate dei liquidi la tensione cresce o

diminuisce al crescere o diminuire della loro area. Dà inoltre la conferma sperimentale della formola teorica dapprima stabilita.

10. *Valore della tensione superficiale delle lamine liquide a diverse altezze.*

« Descrive la *staderina capillare doppia* e se ne serve con profitto onde dimostrare come varia la tensione alle varie altezze di una lamina liquida verticale.

11. *Sul punto d'affioramento negli areometri.*

« In questa Nota l'autore tende a dimostrare che il volume della parte immersa d'un areometro deve computarsi a partire dalla superficie piana del liquido, supposta prolungata attraverso l'areometro.

12. *Gravi errori di stima sulla direzione delle nuvole e del terremoto.*

« Si tratta di errori grossolani in cui il volgo può cadere, ed è indicato il modo di evitarli.

13. *La forza distensiva capillare ed i suoi effetti.*

« Questa Nota contiene diverse osservazioni sperimentali in appoggio della teoria di Van der Mensbrugghe.

« Sembra alla Commissione che in alcuni dei suoi lavori, e particolarmente nel n. 2 l'autore siasi troppo lasciato trasportare a considerazioni teoriche alquanto azzardate ed a generalizzazioni non sufficientemente giustificate; ma che d'altra parte, i lavori relativi alle azioni capillari costituiscano un complesso tale, da rivelare nel loro autore una sagacità non comune e molta abilità nell'arte di sperimentare.

« Il sig. Domenico Mazzotto non presenta che una Memoria: *Sui crioidrati delle miscele saline, compresa una modificazione al termometro ad aria.*

« Quest'ultima consiste semplicemente in una disposizione tendente ad impedire che nel bulbo penetri qualche bollicina d'aria durante gli spostamenti. Le determinazioni termiche ed analitiche che fa l'autore sui crioidrati, sono assai accurate, e spesso accompagnate da qualche osservazione critica di molto valore.

« Per ultimo il sig. Gabriele Goffredo Tassinari si presenta con queste quattro Note.

1. e 2. *Azione del bicloruro di solfo sul fenolo.*

3. *Studi sui diossitiobenzoli.*

4. *Azione del cloruro di tionile sui fenoli.*

« Questi lavori dimostrano che il loro autore è un abile ed accurato sperimentatore. Anzi i suoi risultati furono già da altri confermati. Le sue ricerche sono però limitate in un campo molto ristretto, che non presenta grande interesse per il futuro sviluppo della chimica organica. Inoltre non può dirsi che egli sia giunto a risolvere la parte più importante del problema propostosi, la quale, è giusto convenirne, presenta però le maggiori difficoltà.

« L'esame comparativo dei lavori presentati dai sei concorrenti ha condotto la Commissione alle conclusioni seguenti.

« *a*) Il lavoro del sig. FILETI, quantunque degno di lode, non comprende cose nuove in numero abbastanza notevole onde possa assegnarglisi un premio che è destinato ai lavori originali.

« *b*) I lavori del sig. TASSINARI non sono per ora tali da meritargli premio, quantunque potrebbero forse divenirlo se l'autore volesse renderli in seguito più profondi e completi. Ad ogni modo la Commissione vuole sia tributata una sincera parola di lode al sig. Tassinari, per la prova che ha dato di possedere le attitudini e le cognizioni necessarie onde occuparsi vantaggiosamente di ricerche di chimica organica.

« *c*) I signori CANTONE, CARDANI, MARANGONI e MAZZOTTO, col complesso dei loro lavori appariscono, in varia misura degni di premio. Anzi la Commissione è unanime nel proporre che la somma complessiva di L. 9000, venga divisa nel modo seguente:

CANTONE MICHELE	L.	3000
CARDANI PIETRO	»	3000
MARANGONI CARLO	»	2000
MAZZOTTO DOMENICO	»	1000 ».

Relazione sul concorso ai premî istituiti dal Ministero della Pubblica Istruzione a favore degli insegnanti delle scuole secondarie per le scienze naturali, per l'anno 1889. — Commissarî: TARAMELLI, DORIA, TARGIONI-TOZZETTI e GIBELLI (relatore).

« Ottemperando ai voti espressimi dai miei colleghi presento qui il riassunto dei giudizî formulati parzialmente dai singoli membri della commissione, incaricati di prendere in esame i lavori presentati dai concorrenti, e di designarne gli autori degni di premio.

« Al premio per la Zoologia tre sono gli aspiranti: DAVIDE CAVAZZI, ANGELO DE CARLINI, RAFFAELLO GESTRO.

« Il CAVAZZI presenta due Note di enumerazione degli uccelli del golfo di Spezia e di Val di Magra con appunti sulla loro apparizione; due compilazioni intorno alla biologia degli schizomiceti, e un cenno sulla fondazione del Museo civico di Spezia.

« Il DE CARLINI fa uno studio sui vertebrati e sugli artropodi di Valtellina e ne dà l'enumerazione in due Memorie.

« Il GESTRO presenta otto Memorie. Due sono dedicate allo studio degli *Anophthalmum* e di altri artropodi ciechi, argomento da noi fin'ora pochis-

simo studiato, e queste rappresentano un pregevole contributo allo studio della fauna delle caverne in Italia, specialmente in Liguria.

« Altre tre riguardano i materiali zoologici raccolti da Leonardo Fea durante un soggiorno di quattro anni nella Birmania. L'autore premette uno sguardo sull'insieme delle collezioni entomologiche, facendone rilevare i pregi e le attinenze colla fauna delle regioni vicine, e notando ciò che esse presentano di più interessante in ordine all'attuale indirizzo degli studî biologici. Passa quindi a descrivere tre decadi di specie nuove scelte fra le più notevoli, e fonda un genere nuovo (*Dicaulocephalus*) sopra una forma veramente straordinaria per le sue particolarità. In una quarta decade enumera le specie della famiglia delle *Cicindele* della stessa provenienza, e ne descrive parecchie nuove.

« In un'altra Memoria l'autore enumera i materiali entomologici raccolti durante la spedizione ad Assab del R. Avviso *Esploratore*. Vi sono descritte non poche specie nuove, e corredate da importanti considerazioni geografiche sulla fauna delle regioni circostanti all'Eritreo.

« Nella Memoria intorno alle *Cetonie* raccolte da Elio Modigliani a Nias e a Sumatra, oltre alla denominazione delle specie si fanno importanti considerazioni sulla loro distribuzione geografica; d'onde risulta sempre più avvolorata l'opinione intorno all'antica connessione geologica tra l'isola di Nias e la vicina Sumatra.

« Queste Memorie sono accompagnate da una tavola e da parecchie figure intercalate nel testo, disegnate dall'autore.

« I lavori del prof. Gestro sono tutti originali, e provano che l'autore ha una coltura superiore, non soltanto perciò che riguarda la zoologia sistematica, ma specialmente in rapporto alla distribuzione geografica degli animali; e che nel ramo che coltiva egli ha una profonda conoscenza delle forme esotiche, come forse ben pochi possiedono in Italia.

« Confrontando ora i lavori del Gestro con quelli del Cavazzi e del De Carlini, non si può esitare nel riconoscere la superiorità di quelli del primo sopra gli altri, e nel giudicare quindi il prof. Gestro degno del premio stanziato per il concorso di zoologia.

« Al premio per la botanica si presentarono due concorrenti: il prof. L. Macchiati di Modena con 11 opuscoli; ed il prof. A. Piccone di Genova con 10 opuscoli.

« Il prof. Macchiati è certamente un naturalista dotato di coltura svariata in tutti i rami di scienze naturali.

« Da diversi anni va pubblicando saggi sopra molti e disparatissimi argomenti, anche non botanici (entomologia, chimica, agraria, ecc.). Ma, forse appunto per la moltiplicità degli studî, in cui divaga, tocca le quistioni, le sfiora, senza aver la pazienza di approfondirne e di risolverne alcuna. Qualche suo lavoro fitografico riguarda località troppo ristrette, e scarseggia di quei

commenti sull'area vegetativa, sulla sinonimia, sulle variazioni accidentali e sui confronti colle raccolte classiche, consultate all'uopo, che possono rendere interessanti anche osservazioni isolate e in un campo limitato.

« Circa i lavori sulla clorofilla e sui pigmenti clorofillini, fa veramente meraviglia, come l'autore si sia accinto a studiare un argomento di elevata chimica organica, intorno al quale i più illustri chimici fisiologi sono ancora in disaccordo; e tutto ciò con mezzi certamente inadeguati allo scopo.

« E però, come era naturale, i risultati delle sue ricerche lasciano quistioni di tanta importanza affatto insolute.

« Le preparazioni dei cristalli di clorofilla, e di quelli di una sostanza nuova, che egli dice aver scoperta, la *Xantofillidrina*, per acquistare un valore scientifico incontestabile, avrebbero dovuto essere controllate mediante apposite analisi nuove; e i risultati avrebbero dovuto essere confrontati coi classici lavori di Gauthier, Hoppe-Seyler, Tschirch ecc.

« D'altra parte fin'ora nessuna ricerca di altri chimici autorevoli è venuta a confermare l'entità della sua scoperta intorno alla *Xantofillidrina*.

« Se l'autore per lavori ben apprezzati fosse noto quale chimico di vaglia ed esclusivamente tale, si potrebbero accettare entro certi limiti le sue affermazioni.

« Ma dal complesso delle sue produzioni pare alla Commissione lecito dubitare, che la moltiplicità e varietà de'suoi studî, le mansioni importanti che gli incumbono, la scarsità di tempo e di mezzi, gli impediscano di approfondire anche uno solo dei molteplici rami di scienza positiva che egli coltiva.

« Ciò sia detto senza far torto alla sua distinta capacità intellettuale, alla sua diffusa coltura, alla laboriosità scientifica, certamente straordinaria per le condizioni in cui si trova.

« Il prof. A. Piccone è ben noto agli studiosi di botanica, sopratutto agli algologi. La sua dottrina e competenza tassinomica intorno alle alghe marine sono riconosciute da tutti i cultori di questo ramo della botanica; e non solo per quanto riguarda l'area geografica dei mari europei, ma di tutto il globo. Le attestazioni che si producono più oltre ne fanno piena fede.

« Il dott. Piccone ci ha dato per il primo un saggio molto pregiato sulla distribuzione geografica delle alghe marine e sulle cause che vi presiedono; argomento prima che da lui assai poco studiato.

« Cogli studî originali da lui istituiti e coi materiali raccolti, con molta diligenza e longanimità, egli potrebbe riunire tutto un sistema ben ordinato di nozioni intorno a questo lato così interessante della biologia vegetale, se i suoi gravosi doveri di insegnante gli concedessero tempo e mezzi sufficenti allo scopo. E in ciò parmi che egli sia tanto più commendevole, in quanto ha saputo limitare ed approfondire il campo de' suoi studî, quello cioè che la sua dimora gli offriva più propizio, sia per il materiale in natura, sia per i sussidii bibliografici.

« Le sue tendenze alle ricerche biologiche si rilevano anche negli studî, che man mano va pubblicando sopra le *Piante liguri disseminate dagli uccelli carpofagi*, delle quali qui ci offre un secondo saggio.

« Le *Ulteriori osservazioni intorno agli animali ficofagi* ed alla disseminazione conseguente delle alghe sono *nuove ed originali*, e risultano dalle indagini fatte sopra 23 specie di pesci.

« Esse dimostrano sempre più con fatti ben accertati, come alla disseminazione delle alghe concorrano notevolmente non solo i pesci fitofagi, ma anche gli omnivori, in quanto questi ultimi abboccano le alghe insieme alla preda.

« E qui va notata la perizia dell'Autore nella conoscenza delle specie; poichè egli sa precisarle malgrado la minuzie dei frammenti trovati nell'intestino crasso e retto dei pesci.

« Interessanti ancora dal lato biologico-geografico sono le *Alcune specie di alghe del mare di Sargasso*. Dopo la enumerazione delle quali, l'autore con nuovi argomenti di indole botanica dimostra non accettabili le teorie di Maury e di Stoppani sull'origine dei mari di Sagasso, più razionale invece quella di Forbes.

« Nelle *Alghe del viaggio di circumnavigazione della Vittor Pisani* sono determinate ben 216 specie, oltre a parecchie varietà e forme. Fra queste meritano menzione due specie nuove di *Sargassum*, oltre a quelle descritte dal monografista Grünow. Interessanti ancora sono quelle raccolte galleggianti e trasportate dalle correnti, in quanto valgono come materiali importanti per la loro distribuzione geografica.

« Nelle altre diverse Note e Memorie che seguono: *Noterelle ficologiche*; *Alghe della crociera del Corsaro alle Azorre; Alghe della crociera del Corsaro alle Baleari; Spigolature per la ficologia ligustica; Manipolo di alghe del Mar rosso*, sono determinate complessivamente 170 specie; delle quali parecchie, dopo ben ponderata critica, sono descritte come nuove; molte sono aggiunte come trovate per la prima volta in aree nuove; di tutte è disquisita accuratamente la sinonimia, la bibliografia, coll'aggiunta dei materiali classici con cui furono comparate.

« In tutte queste produzioni, anche di piccola mole si rileva la piena coscienza e la sicurezza scientifica, che l'autore adopera nella determinazione delle specie; lo scrupolo pertinace con cui continua le sue ricerche biologiche sulle cause della distribuzione geografica delle alghe marine, argomento intorno al quale nessun botanico ha raccolto fatti così nuovi e numerosi, e studiati con maggior cura scientifica. Vi troviamo inoltre una somma diligenza nel ricercare il limite batimetrico, in cui vivono le diverse specie, e la determinazione delle variazioni di forma, che una specie subisce a seconda della profondità e della latitudine in cui cresce.

« Tutte queste Memorie sono state transunte con lode in varî giornali

scientifici (Centralblatt etc., Jahresbericht etc., Revue générale de botanique, Notarisia etc.). Tre di esse furono pubblicate nei Rendiconti di questa illustre Accademia in seguito a parere favorevole dei prof. Caruel e Passerini. Mi è poi noto da buona fonte, che tutte meritarono gli elogi del venerando Agardh, di Bornet, di Flahault, di Grünow ecc.

« Per tutte le considerazioni sopraesposte la Commissione propone senza esitazione e senza confronto il prof. A. Piccone come meritevole di un premio ministeriale.

« Ai premî ministeriali concorsero inoltre i seguenti aspiranti per la Mineralogia, la Geologia e la Geografia fisica: Agostino Faggiotto, Giuseppe Ricchieri, Leonardo Ricciardi e Federico Sacco.

« Agostino Faggiotto presenta un opuscolo stampato: *Diedrimetria di cristalli microscopici con proposta di nuovo metodo*. Il metodo immaginato dal Faggiotto, per misurare gli angoli diedri di un cristallo al microscopio, è teoricamente corretto, ma l'autore avrebbe dovuto far costruire il suo apparecchio e istituire con esso numerose misure, per dimostrare che il metodo è applicabile in pratica, e per trovare l'approssimazione fino alla quale il metodo permette di determinare gli angoli diedri. Da ciò riescirebbe chiaro, se esso possa con vantaggio sostituirsi a quello di Wertheim generalmente applicabile ai microscopi, quali oggidì si costruiscono per ricerche cristallografiche, mineralogiche e petrografiche, senza che vi sia bisogno di speciali apparecchi accessori. L'Autore si è invece limitato a dare la descrizione del metodo, senza accompagnare questa neppure di un disegno. Ed è appunto tale descrizione, che fa sorgere dei dubbi sulla possibilità di costruire, in modo praticamente conveniente, il complicato apparecchio e di adattarlo ai microscopi. L'autore, fra altro, vorrebbe orientare lo spigolo comune alle due faccie, il cui angolo si deve determinare, o in senso verticale o in senso orizzontale; per la qual cosa si deve poter inclinare la parte dell'apparecchio che sostiene il cristallo, ad un angolo massimo di 45° coll'asse ottico del microscopio. Ora è noto, che per ottenere una esattezza di misura sufficiente, occorrono ingrandimenti piuttosto forti, e per conseguenza bisogna poter avvicinare molto il cristallo all'obbiettivo. Per quanto si voglia quindi diminuire il diametro della parte estrema, rimane il dubbio se l'inclinazione del sostegno non impedisca di mettere al foco i punti di cui si tratta.

« Ne segue che il lavoro dell'autore deve considerarsi come incompleto e la Commissione non è quindi in grado di esternare una opinione recisa sulla pratica attuabilità del metodo da lui proposto, trattandosi di un istrumento che rimane ancora a costruirsi ed a provarsi.

« Giuseppe Ricchieri presenta un opuscolo manoscritto, *Nuove formole orometriche per determinare l'altezza media del crinale e il volume*. La determinazione dell'altezza media del crinale di un monte o di una valle è stata negli ultimi tempi argomento di molte ricerche. L'autore fa una minuta

ed accurata critica dei metodi fin qui proposti ed adoperati. Il problema, matematicamente parlando, si riduce alla determinazione dell'area di una figura geometrica piana, composta di una linea retta sull'asse delle ascisse e di due ordinate ortogonali estreme, fra le quali si svolge una curva irregolare che rappresenta il detto crinale. Tale superficie potrebbe calcolarsi in via rigorosa soltanto quando la forma di detta curva fosse definita analiticamente, il che non è mai il caso in natura. Bisogna quindi ricorrere a' metodi di approssimazione, i quali si riducono a dividere, con un numero più o meno grande di ordinate, tutta l'area in una serie di trapezî. I dati numerici necessari sono forniti dalle carte dettagliate, pubblicate dagli Stati Maggiori dei paesi civili, ed è evidente che l'approssimazione raggiunta sarà tanto maggiore, quanto più grande è il numero dei trapezî elementari, che si potranno contemplare. L'autore cerca di tener conto di tutte le difficoltà, ch'egli mostra di ben conoscere e propone un metodo di calcolo, con cui si determinano due valori, uno superiore, l'altro inferiore al vero, e prende la media aritmetica fra i due, la quale risulta tanto più vicina al vero, quanto più ristretti siano i limiti superiore e inferiore determinati. Questo metodo si mostra superiore agli altri fin qui usati, non fosse altro, perchè esso ci mette in grado di formarci un'idea abbastanza chiara del grado di esattezza raggiunta. L'autore lo applica, specialmente, al calcolo del crinale del contrafforte appenninico, che dal Monte Bue segna lo spartiacqua tra le valli dell'Aveto e della Trebbia e quello della Nure fino ad un punto determinato. Il risultato, a dire il vero, non appare pienamente sodisfacente, perchè lo scarto tra la media altezza del crinale da lui calcolata, prendendo la media dei valori superiore e inferiore, e questi due valori, rappresenta ancora il 7 % circa del valore totale. Ma è questo uno studio che merita di essere proseguito, per perfezionare vieppiù il metodo dell'autore.

« Quanto alla misura del volume di una montagna o di ammassi di montagne, l'approssimazione fin qui ottenuta dai vari geografi è poco sodisfacente. L'autore sottopone tutti questi lavori ad una critica molto esatta, e propone anche per questo problema, ma in forma più vaga e più indeterminata, il suo metodo fondato sulla determinazione di una media tra due limiti superiore e inferiore. Ma egli non ha creduto, come nel caso precedente, di corroborarlo con qualche esempio speciale, il che gli avrebbe permesso di precisare meglio il metodo stesso ed il grado di esattezza, che promette di raggiungere.

« La memoria del Ricchieri non può quindi considerarsi come un lavoro completo ed esauriente, bensì come un tentativo molto serio di risolvere un problema, intorno al quale molti e valenti geografi si sono affaticati. La Commissione è di parere, che si debbano incoraggiare questi studî, poco coltivati fin qui in Italia, e che tendono a dare alla geografia un carattere sempre più strettamente scientifico.

« Essa propone quindi, di accordare al Ricchieri, a titolo d'incoraggiamento, la somma di lire 500.

« Il prof. LEONARDO RICCIARDI ha fatto uno studio chimico dei prodotti vulcanici italiani, accompagnandolo da considerazioni teoriche sul passaggio dalle rocce acide alle basiche, sulla genesi e successione delle rocce eruttive, sullo sviluppo dell'acido cloridrico, dell'anidride solforosa e del jodio, sull'allineamento dei vulcani italiani. Fa intervenire anche i depositi sedimentarî recenti alla modificazione dei prodotti vulcanici, nella serie dei quali comprende perfino le rocce magnesiache precarbonifere: suppone una frattura vulcanogenica dal Vulture al Capo Passero; asserzioni e supposizioni che dànno a divedere nell'autore piuttosto una fantasia vivace, che una chiara nozione della serie geologica e delle reali condizioni tectoniche delle masse eruttive.

« L'autore non fa distinzioni sui graniti delle varie epoche; non tien conto delle rocce scistose azoiche; del carattere microlitologico dei prodotti vulcanici in confronto colle altre roccie cristalline.....

« Qualche maggior valore possono avere le analisi originali eseguite dall'autore, quando però siano paragonabili ad altre sugli stessi generi di rocce, e siano accompagnate da considerazioni sulla composizione mineralogica delle medesime.

« La Commissione non crede di poter assegnare alcun premio all'autore; ma fa voti perchè egli, conservando la sua lodevole operosità, si raccolga in un campo più ristretto e si attenga alla semplice constatazione dei fatti.

« Il prof. GIUSEPPE TUCCIMEI ha studiato con diligenza il sistema liasico di Roccantica e de' suoi fossili: ne espone l'orografia e la tectonica: quest'ultima è un po' confusa, perchè mancante dei raffronti colle prossime regioni, studiate da altri geologi.

« Nello scritto sui bradisismi pliocenici della regione Sabina è meno chiaramente dimostrata la cagione della marcata differenza altimetrica delle zone a litofagi in località poco discoste; ed il fenomeno è considerato troppo isolatamente. Tuttavia l'idea di un progressivo abbassamento durante il pliocene superiore è appoggiato da buoni argomenti, e si accorda con quanto avvenne anche altrove nella penisola.

« Lo scritto sul *Villafranchiano e le valli Sabine* per la bontà delle descrizioni e delle figure de' fossili, per la chiarezza, colla quale sono esposti i rapporti stratigrafici, per la esatta interpretazione delle equivalenze e del collocamento cronologico del piano preso in esame, dimostra come l'autore, noto ancora per altri scritti sulla geologia della regione romana, proceda di bene in meglio ne' suoi studî diligenti, così da meritare un incoraggiamento, che potrà certo essere efficace.

« Il sig. FEDERICO SACCO è ben noto per i suoi studî sulle formazioni terziarie e quaternarie del Piemonte. Forse alcuni argomenti d'indole gene-

rale, come l'origine dei laghi alpini, dei terreni terziarî della Lizzara, non sono abbastanza approfonditi, ne' corredati di una completa bibliografia.

« In altri scritti sulla convenienza di nuove suddivisioni di terreni, non è ben chiaro se l'autore proponga delle equivalenze eteropiche od eteromesiche, oppure dei piani distinti.

« Nella frequente susseguenza e saltuarietà degli argomenti che tratta l'autore talora si ripete, e anche si contradice.

« Le carte geologiche in generale sono ben fatte; ma la scelta delle tinte non è troppo felice; i confini dei terreni talora sono troppo regolari, nè sarebbero del tutto commendevoli talune innovazioni di nomi, come il *Piacenziano* ed il *Terrazziano*.

« Tali mende però non tolgono il merito perspicuo dell'operosità intelligente ed instancabile dell'autore. Ad onta dei difetti inevitabili nel sistema di lavoro adottato, è fuori di dubbio che egli possiede un occhio stratigrafico assai felice, e cognizioni vaste ed esatte sulla paleontologia cenozoica.

« È da notarsi che nelle più recenti pubblicazioni egli tenne in maggior conto il parere degli scrittori precedenti e contemporanei. Le monografie *sui terreni quaternarî dei Colli di Torino, sull'Anfiteatro morenico di Rivoli, sul Villafranchiano al piede delle Alpi, sui fossili terrestri piemontesi*, si possono considerare come elementi di distinto e indiscutibile valore per la geologia italiana, e comprovano la valentia dell'autore. Al quale di certo non fanno difetto nè l'amor sincero allo studio, nè l'ingegno capace di ampie vedute, cui egli, alieno dalla polemica, espone con originalità ed indipendenza, mitigate, quando occorre, dalla deferenza cortese verso i geologi colleghi.

« Per tutte le suesposte considerazioni la Commissione propone che al sig. FEDERICO SACCO sia conferito il premio di L. 2500, e che al sig. GIUSEPPE TUCCIMEI si assegni a titolo di incoraggiamento la somma di L. 500.

« Riassumendo il risultato dei giudizii sui lavori presentati dai diversi concorrenti ai tre premî ministeriali, la Commissione designa come premiabili:

per la zoologia	il sig. prof.	RAFFAELLO GESTRO di Genova	con L.	3000
» botanica	»	ANTONIO PICCONE di Genova	»	2500
» geologia	»	FEDERICO SACCO di Torino	»	2500
» »	»	GIUSEPPE TUCCIMEI di Roma	»	500
» per la geograf. fisica	»	GIUSEPPE RICCHIERI di Milano	»	500 ».

Relazione sul concorso ai premî del Ministero della Pubblica Istruzione per le scienze matematiche, per l'anno 1889-90. — Commissarî: DINI, DE PAOLIS, PINCHERLE (relatore).

« Al presente concorso al premio elargito dal Ministero della Pubblica Istruzione per la *scienze matematiche* hanno preso parte soli tre competitori, con lavori i cui titoli appariscono dalla seguente relazione.

1. GAMBERA PIETRO. 1) *Algebra per uso delle scuole secondarie. Parte prima, teorica del calcolo algebrico ed applicazioni alla geometria.* (Catania, N. Giannotta, 1883).

« Astrazione fatta dalla questione se un'opera di insegnamento elementare si trovi nelle condizioni del concorso secondo gl'intendimenti del Ministero nell' istituire questi premî, il libro del sig. Gambera, oltrecchè non completo, non sembra segnalarsi per meriti speciali. Le definizioni sono arbitrarie e poco scientifiche; fin dalla prima pagina si nota una confusione fra il concetto di *quantità* e quello di *numero*, confusione che si continua in tutto il primo capitolo. Oscuro ed impreciso l'abbozzo della teoria dei numeri incommensurabili (§ 13 e seg.). Fuori di posto in un corso d'algebra sembrano le applicazioni della teoria delle proporzioni alla geometria; mentre in tutta essa teoria delle proporzioni si manifesta ancora più sensibilmente la già deplorata confusione fra grandezze e numeri. La teorica dei numeri negativi è costruita a forza di convenzioni, talchè vengono a presentarsi le regole di calcolo di questi numeri come un risultato affatto arbitrario. Queste ed altre mende del libro del sig. Gambera non si possono ritenere compensate dalla chiarezza di esposizione di qualche capitolo.

2) *Integrale definito di una funzione di x, continua pei valori di x compresi fra x_0 ed X, espresso per mezzo di $h = X - x_0$, e di $f(x_0)$*, $f'(x_0)$, $f''(x_0)$, ecc., *oppure di $f(X)$, $f'(X)$, $f''(X)$, ...* (manoscritto, 10 novembre 1888).

« L'autore stabilisce in questo lavoro una formola, che non è in sostanza che lo sviluppo del Taylor con una lieve modificazione di forma, e non avverte che nel corso della dimostrazione egli suppone appunto dimostrato il teorema del Taylor, venendo con ciò a togliere alla sua proposizione qualsiasi importanza. Il lemma su cui si fonda il primo teorema non è rigorosamente dimostrato; di più, alla dimostrazione del teorema 1° si può appuntare che l'autore ottiene il limite della somma di una serie prendendo la somma dei limiti dei suoi termini, il che non è lecito. Le stesse osservazioni si possono fare anche al teorema 2°.

3) *Svolgimento dell'integrale definito di $f(x)\,dx$.* Nota seconda (ms. del 20 novembre 1888, da allegarsi al precedente). In questa Nota l'autore

mostra di essersi accorto che la sua formola della nota precedente non è altro che lo sviluppo del Taylor. Egli deduce da questa formola qualche conseguenza assai elementare, come ad esempio lo sviluppo semplicissimo di $log\left(\frac{a+1}{a}\right)$ in serie di potenze, sviluppo di cui egli crede di poter dire: « formola già « nota, ma stata dedotta con metodi lunghi ed artificiosi ».

4) Nota terza: *Svolgimento* $f(x+h)$, ecc. (ms. da allegarsi ai due precedenti). Anche questa Nota non contiene che alcune conseguenze affatto ovvie del teorema del Taylor.

« Questo complesso di lavori non è sembrato alla Commissione degno di essere preso in considerazione.

2. Giuseppe Ricchieri. *Nuove formole orometriche per determinare l'altezza media del crinale ed il volume.* (Presentato manoscritto; dipoi pubblicato in parte nel Bollettino della Società geografica).

« Questa Memoria è sembrato alla Commissione estranea al presente concorso, perchè non tratta di un argomento di matematica, bensì di geografia teoretica.

3. Giovanni Biasi. *La dualità nella geometria metrica; saggio di geometria induttiva* (ms.)

« In questo lavoro, in parte almeno già presentato al precedente concorso per questi premî [1] l'autore studia le proprietà metriche delle figure congruenti; specialmente in quanto ad esse sia applicabile il principio di dualità. La compilazione di questa Memoria, abbastanza voluminosa, è costata certamente non poca fatica al suo autore, che dimostra in essa buone e moderne cognizioni di geometria proiettiva. Disgraziatamente, i risultati in essa contenuti non sono nuovi, e si può anche osservare che l'autore ha adottato nel suo lavoro una nomenclatura speciale nuova ed esatta, ma che ne complica inutilmente la redazione. In qualche punto manca il rigore: così l'autore ammette per la retta all'infinito proprietà, come quella della misura dei suoi segmenti, le quali si devono introdurre con definizioni, estendendo convenientemente alla retta all'infinito le proprietà delle altre rette. Infine il titolo, la prefazione e le diverse parti della Memoria non sembrano troppo in corrispondenza fra loro, sì che il lettore rimane dubbioso sul vero scopo del lavoro.

« Per queste ragioni la Commissione, pur apprezzando la coltura geometrica del sig. Biasi, non ha potuto ritenere il suo lavoro meritevole di premio.

« Terminato così il suo compito la Commissione, deplorando che all'appello del Ministero i cultori della matematica abbiano risposto in scarso numero e con risultato negativo, esprime la speranza che ad altro concorso, come all'ultimo del 1887-88, si presenti buon numero di aspiranti e con ricca copia di pregevoli lavori, a dimostrare che non viene meno l'amore agli studî matematici negl'insegnanti delle nostre scuole secondarie ».

[1] V. Relazione per il premio ministeriale di matematiche per l'anno 1887-88. (Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, T. V, fasc. 12, pag. 316).

Relazione del concorso al premio Carpi per l'anno 1888. — Commissari: TOMMASI-CRUDELI, TRINCHESE e TODARO (relatore).

« Al concorso del premio Carpi del 1888, si è presentato un solo concorrente, il prof. Romeo Fusari, con una Memoria manoscritta, corredata di sei tavole ed intitolata: *Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei.*

« Il Fusari comincia le sue ricerche con la segmentazione meroblastica delle ova dei teleostei, che egli ha studiata nel *Cristiceps* e in ova pelagiche di altre sp.cie di teleostei non determinate. Dimostra, contrariamente all'opinione dell'Hoffmann, che il primo solco di segmentazione è meridionale, come generalmente si riteneva, ma riguardo al rapporto della direzione di questo solco con l'asse del futuro embrione non è stato in grado di risolvere la questione. Prova inoltre essere anche meridionale il secondo solco, nonostante che il Kupffer nell'*Aringa* ed il List nel *Crenilabrus* avessero significato questo solco come equatoriale. Così dalle ricerche del Fusari resta stabilito che nella segmentazione dei teleostei i primi due solchi sono meridionali o verticali come nella segmentazione oloblastica e anche in genere in quella meroblastica degli altri vertebrati.

« Anche i due solchi seguenti sono meridionali, contrariamente all'asserzione di Agassiz e Whitman. Il solco che sussegue a questi quattro decorre circolarmente e viene significato dal Fusari come solco equatoriale.

« In questo stadio accade secondo l'autore, il primo differenziamento dei prodotti della segmentazione in elementi animali ed in elementi vegetali che per la posizione distingue in segmenti centrali ed in segmenti periferici. Paragona i primi ai micromeri dei ganoidi e ai piccoli segmenti pigmentati che formano la volta della cavità di segmentazione dell'ovo di rana; e i secondi ai macromeri dei ganoidi ed ai grossi segmenti dell'ovo di rana.

« I primi stanno in connessione dolla zona protoplasmatica sottostante. i secondi ne sono divisi per uno spazio libero, non costante in tutte le specie. che egli interpreta come cavità di segmentazione.

« Riguardo ai fenomeni intimi della segmentazione i fatti più importanti trovati dal Fusari nei teleostei sono: la dimostrazione che la divisione nucleare, in origine cariomitotica o indiretta, si fa nel seguito diretta o per strozzamento, anche nel blastoderma, sebbene qui raramente e forse soltanto in quei blastomeri derivati dai merociti; la formazione della membrana nucleare dalla fusione dei fili cromatici delle figure cariocinetiche, come aveva descritto il Bellonci nelle ova d'Axolotl; la formazione dei corpuscoli polari o sfere d'attrazione scoperte da van Beneden nell'*Ascaris megalocephala* e poi trovate dal Vialleton nella *Sepia*. Il Fusari le ritrova nei teleostei. soltanto in quei blastomeri che si moltiplicano per cariocinesi, ma non le ha

più vedute nella fase di nucleo in riposo; come non le ha riscontrate mai nei blastomeri nei quali accade la divisione diretta del nucleo.

« Riguardo al parablasto o membrana perivitellina, come egli lo chiama, il Fusari ha una opinione conciliante fra i diversi autori, e cioè crede: che in quanto all'origine, essa derivi da elementi omologhi ai macromeri o ai grossi segmenti carichi di sostanza lecitica e che i suoi elementi (merociti del Rüchert) parte concorrano a formare i foglietti germinativi, parte degenerino, e, quando l'embrione è già formato, questa membrana si riduce ed ha il significato di un organo provvisorio il quale elabora il materiale nutritivo dell'embrione.

« Rispetto alla membrana di rivestimento (un differenziamento dello strato cellulare esterno del blastoderma) l'autore ammette ch'essa stia in connessione col parablasto, e combatte l'opinione del Romiti il quale crede che tale strato formi l'epitelio del canale centrale del sistema nervoso.

« Il Fusari ammette invece, con la maggioranza degli osservatori, che la membrana di ricoprimento abbia funzione protettrice e crede inoltre che serva a nutrire le cellule più esterne del blastoderma, benchè egli non dia alcun fatto in appoggio di quest'ultima opinione.

« Il Fusari tratta in seguito: i foglietti germinativi primitivi; il mesoblasto, la corda dorsale e l'entoblasto secondario; la formazione del tubo intestinale; ed infine i dotti segmentali e la vescicola del Kupffer.

« Tutta questa parte della Memoria è assai meno svolta della prima che riguarda la segmentazione dell'ovo.

« L'autore trova che, l'ipoblasto primitivo, anche nei teleostei, si forma dalle grandi cellule nell'orlo del blastoderma il quale presenta un ispessimento maggiore nel luogo in cui si forma l'embrione. Asserisce poi, senza dimostrarlo, che il blastoderma si distende ed allarga non per moltiplicazione, ma per emigrazione delle cellule. La formazione dei due foglietti germinativi primitivi sarebbe in pari tempo embolica ed epibolica, e poichè l'interno si parte dal cercine del blastodisco, ove è in continuazione coll'esterno, e si intromette nella cavità di segmentazione così l'autore ripete la nota comparazione che si è fatta per gli altri vertebrati con la gastrula dell'*Amphioxus* ed aggiunge inoltre una comparazione con quella dell'*Axalotl*. Dal foglietto germinativo interno od ipoblasto primitivo (paraderma del Kupfer) deriverebbero il mesoblasto, la corda dorsale e l'ipoblasto secondario o foglietto glandulo-intestinale. Ma, concordemente a quanto sostiene per le ova meroblastiche dei vertebrati O. Hertwig, anche nei teleostei alla formazione del foglietto glandulo-intestinale concorrebbero le cellule provenienti dai merociti o dalla membrana vitellina. Il Fusari ammette poi l'opinione generale che il mesoblasto ha un' origine complessa, ma oltre l'origine di questo foglietto dall' ipoblasto primitivo egli non sa dimostrarne altre. Gli organi dell'embrione sono studiati in piccolissima parte. Sostiene

che il primordio dell'intestino, come quello del sistema nervoso, è in origine un cordone cellulare pieno che poi diviene cavo. Riguardo ai dotti segmentali i dati dell'autore sono molto incompleti.

« Non ostante queste osservazioni la Commissione propone accordare il premio alla Memoria del prof. Fusari, per le osservazioni contenute sulla segmentazione delle ova dei Teleostei ».

Relazione sui lavori presentati pel concorso ai premî ministeriali per le scienze filosofiche e sociali per l'anno 1889. — Commissarî: Barzellotti, Cognetti-de Martiis Bodio, Cantoni e Chiappelli (relatore).

« Le Memorie presentate al Concorso dei premi ministeriali per le scienze filosofiche e sociali scaduto il 30 aprile 1889, parvero alla Commissione da voi incaricata di esaminarle e di giudicarle, indicare, sia pel numero loro sia pel loro valore, un notevole risveglio degli studi morali nel nostro paese, e far testimonianza che l'insegnamento filosofico nelle nostre scuole secondarie dia molto migliori frutti di quello che comunemente si suol credere. Dal che parrebbe lecito trarre lieto augurio per l'incremento della cultura nazionale.

« Il prevalere dello spirito storico anche in quest'ordine di studi, appar manifesto dal solo fatto che l'indole dei lavori, manoscritti o stampati, che per valore anche in questo concorso emergono sugli altri è principalmente storica. Non sì però che l'indagine storica non sia condotta, nella maggior parte di essi, in modo da servire come di preparazione ad una conclusione dottrinale.

« Undici concorrenti si sono presentati, che qui sono indicati coi titoli delle opere rispettive.

1. Benini Vittorio. *I problemi capitali della filosofia* (ms.).
2. Brofferio Angelo. *Manuale di psicologia* (st.).
3. Credaro Luigi. 1) *Lo scetticismo degli Accademici* (st.) — 2) *Alfonso Testa o i primordi del Kantismo in Italia* (st.).
4. Fimiani Salvatore. *Esame critico delle dottrine psicologiche in Grecia prima di Aristotele, paragonate con le fonti e considerate nel loro rapporto con l'esposizione critica e con la psicologia aristotelica* (ms.).
5. Laurini Michele. *La riforma della filosofia in Italia* (st.).
6. Nicotra Leopoldo. *I possibili* (st.).
7. Rameri Luigi. *Generalizzazioni di fenomeni quantitativi* (ms.).
8. Rossi Giuseppe. *Gerolamo Fracastoro ed il risorgimento filosofico e scientifico in Italia nel secolo XVI* (ms.).

9. ROSSI LUIGI. *La Memoria* (ms.).

10. SUPINO CAMILLO. *La scienza economica in Italia dalla seconda metà del secolo XVI alla prima del XVII* (st.).

11. ZUCCANTE GIUSEPPE. *La teorica delle leggi del pensiero e delle verità necessarie nello Stuart Mill* (ms.).

« La maggior parte di questi undici lavori, due dei quali appartengono alle scienze economiche e alla statistica e alla loro storia, mentre gli altri nove riguardano le più importanti questioni filosofiche e la storia della filosofia antica e moderna, fa onore agli autori, e merita d'esser nominata con lode come la Commissione è lieta di dichiarare. Ma poichè nel designare quelli che potevano esser degni di premio doveva naturalmente ridurne il numero, e d'altronde giudicando che questa provvida istituzione dei premi ministeriali debba servire non solo di ricompensa alle durate fatiche, ma altresì d'incitamento efficace ad operosità nuova, la Commissione venne spontaneamente e concordemente nel concetto di proporre che una parte della somma disponibile, divisa in due premi di lire 2000 ciascuno, sia destinata per rinnovare il concorso; e intanto l'altra sia assegnata ai lavori presentati al concorso attuale, o come premio intero o come somma a titolo d'incoraggiamento secondo il loro merito rispettivo.

« Sebbene naturalmente la Commissione avesse sopratutto riguardo al merito scientifico dei lavori, non poteva anche non considerare se l'indole della loro trattazione corrispondesse nei singoli casi a ciò che è richiesto dalle norme del Regolamento per tali concorsi. Così avvenne pel *Manuale di Psicologia* del Brofferio, che, quand'anche non fosse sembrato talora oscuro e diffuso nell' esposizione, e non vi fosse fatta troppa larga parte alla fisiologia, come libro destinato alla scuola non poteva presentare requisiti strettamente scientifici rispondenti alla natura del concorso. D'indole speculativa sono invece i due lavori del Laurini e l'altro del Nicotra, nei quali sarebbe stato desiderabile che all' audacia nell' affrontare i problemi capitali e più ardui della metafisica, e nel proclamare le conclusioni a cui giungono come definitive, avesse corrisposto la penetrazione filosofica e la coscienza critica della complessità grandissima di quei problemi; mentre poi l'uno, il Laurini, non fa che riprodurre malamente con un tono di fanatismo esaltato, e con forma quasi sempre iperbolica, la dottrina hegeliana; l'altro, il Nicotra, ispirandosi principalmante al Gioberti, svolge una sua metafisica sul possibile, piena di concetti artificiosi e di proposizioni enigmatiche e strane. Dell'Hegel e del Gioberti insieme risente invece il lavoro del Benini, pari ai precedenti nell' ardimento e nella fiducia di descriver fondo a tutto l'universo, senza alcun senso di circospezione o riserva critica, talora senza vigore logico e coerenza d'idee, e in uno stile spesso scorretto e ampolloso, ma senza dubbio superiore agli altri due per certa non comune vivezza d'ingegno che vi dimostra.

« Assai maggior valore, anche tenuto conto della sua indole tutta di-

versa perchè schiettamente storica, ha senza dubbio la Memoria manoscritta presentata dal Fimiani. Trattandosi d'un soggetto di filosofia antica, nel quale la conoscenza e la padronanza delle fonti e la valutazione critica di esse è condizione preliminare ed essenziale, la Commissione avrebbe desiderato che l'a. vi mostrasse una notizia più precisa di quelle fonti, del loro rispettivo valore, e una maggior sicurezza nel saper valersene. Non che il candidato manchi di una sufficiente preparazione quanto alla dottrina aristotelica, esposta nella IV parte, che è la migliore; ma difettosa apparisce nei capitoli dove tratta delle dottrine psicologiche dei presocratici, segnatamente nel troppo che dice di Taleto e degli Eleati, e pel poco o nulla che dice delle dottrine psicologiche di Democrito, così originali ed importanti, di Protagora e di Diogene d'Apollonia; per la esposizione insufficiente della psicologia platonica, pel cenno bibliograficamente incompleto sui commentatori d'Aristotele, per alcuni errori dell'interpretazione dei testi e anche per le incompiute notizie storiche sulla letteratura moderna intorno al soggetto suo. Ma in generale e principalmente per la scarsa attitudine che vi mostra l'autore di saper ricollegare le varie dottrine e cogliere quei nessi storici che soli danno alla storia della filosofia carattere e valore scientifico. Del qual difetto risente il lavoro in quel che d'indeciso e di vago che presenta in molte sue parti.

« Sebbene pel suo argomento ci conduca ad un periodo storico così diverso, e così differente pel metodo e pel fine della trattazione che richiede, molte di queste osservazioni si applicano sostanzialmente anche al lavoro sul Fracastoro del prof. Giuseppe Rossi, già noto per altri lavori di argomento affine e incoraggiati altravolta dall'Accademia. Quello che l'autore dice intorno alle dottrine astronomiche del Fracastoro in relazione alle dottrine correnti al suo tempo, alle dottrine mediche ed anche alla coltura letteraria di lui, è esposto con ordine e non manca d'importanza. Ma quanto per questo rispetto è degno di lode, altrettanto par deficiente il lavoro per quel che attiene all'elemento filosofico nelle opere del Fracastoro, sopratutto se si consideri nelle sue relazioni colle direzioni varie del movimento filosofico in Italia nel sec. XVI e specialmente colle dottrine del Pomponazzi, sulle quali si trattiene troppo poco l'autore. Perciò la Commissione, pur plaudendo come fece altravolta l'Accademia, alla solerte e perseverante operosità dell'autore, e riconoscendo i pregi che ha questo lavoro, diligente e talora perfino scrupoloso nella parte bibliografica e biografica, non ha creduto che il lavoro presentato, così com'è, meritasse premio o parte di premio.

« Delle due Memorie che riguardano le scienze sociali, quella manoscritta del professor Rameri, già noto per varî scritti sopra argomenti di demografia, e specialmente per tavole di popolazioni e di mortalità, ha per titolo: *Generalizzazioni di fenomeni quantitativi*, ed è uno studio in forma quasi popolare dei principî dell'osservazione quantitativa nel campo sociale, ossia degli elementi della statistica matematica. Come conferenza popolare non avrebbe

titolo sufficiente per prender parte al concorso; mentre poi, come Memoria scientifica, è sembrata troppo scarsa per potere aspirare al premio. Sebbene non manchi di pregi ed abbia qualche parte assai buona, specialmente il 3° capitolo che tratta delle ipotesi delle medie tipiche, non presenta nell'insieme osservazioni nuove, e dimostra che l'autore non conosce importanti opere moderne strettamente attinenti al soggetto che illustra, nè ricerche più delicate fatte in questi ultimi anni dagli uomini di scienza in Italia e fuori. Codesta insufficiente cognizione di ciò che si è fatto prima di lui, la quale proviene quasi sempre dal non avere chiara coscienza della complessità delle questioni che si affrontano, fa sì che talora i criteri e i giudizi dell'autore non sieno nè i più sicuri nè i più esatti.

« L'altra Memoria a stampa di Camillo Supino, intitolata: *La scienza economica in Italia della seconda metà del secolo XVI alla prima del XVII*, è parsa invece alla Commissione, lavoro diligente, ordinato, pel quale, senza dubbio, l'autore avrebbe potuto e dovuto valersi utilmente di ciò che da altri è stato fatto sopra argomenti affini anche in Italia, ma che in ogni modo rivela lungo studio, e, nonostante il difetto di sobrietà scientifica, e qualche inesattezza e lacuna, come meritò di esser pubblicato negli Atti della R. Accademia di Torino, così ora parve alla Commissione meritare una somma a titolo d'incoraggiamento per l'autore (in lire 500).

« Alle stesse conclusioni giunse la Commissione rispetto alla Memoria manoscritta del prof. Zuccante sulla *Teorica delle leggi del pensiero e delle verità necessarie nello Stuart Mill*, pensata e scritta con chiarezza e con ordine, sebbene non sempre accurata nella forma e non priva di qualche inesattezza storica. L'autore ha voluto contenere le proporzioni del lavoro in limiti forse troppo angusti; ciò che gli ha impedito di dare al disegno quel più ampio svolgimento che sarebbe stato necessario, anche perbene intendere l'opera filosofica del Mill, veduta nelle sue relazioni colle dottrine filosofiche inglesi del sec. XVIII e colle dottrine antiche e moderne a cui si connette; poichè, senza dubbio, il cenno che l'autore fa della teoria del Kant e delle dottrine dei neo-Kantiani contemporanei non è sufficiente pel soggetto suo, nè sembra derivare da una estesa e immediata cognizione della filosofia critica e delle sue recenti trasformazioni. Ma considerato nel suo insieme, il lavoro rivela una lettura e uno studio diligente e talora una critica vigorosa ed arguta del filosofo inglese; pregi i quali avrebbero fatto desiderare che il lavoro non fosse rimasto incompiuto per ragioni indipendenti della volontà dell'autore, ma che alla Commissione parvero meritare all'autore una somma a titolo d'incoraggiamento pari a quella proposta pel Supino.

« Lavoro di molta maggior mole è il voluminoso manoscritto del professor Luigi Rossi sulla *Memoria*; nel quale, dopo una lunga introduzione storica, dove si espongono minutamente le teorie psicologiche antiche e moderne che concernono la Memoria, l'autore si argomenta di rinnovare, in forma

più moderna, la dottrina della scolastica, donde ha tratto anche lo spirito e il metodo della trattazione. Se la diligenza, il lungo studio e la fatica che costa un lavoro di tanta mole bastassero a farne opera veramente scientifica, la Commissione non poteva dubitare di dover dare la palma al prof. Rossi. Ma per quanto l'autore si è disteso ad esporre diffusamente si lunga serie di opinioni, altrettanto manca in questa esposizione stessa il senso e l'arte dei rilievi e delle proporzioni varie in cui le varie dottrine debbono essere presentate, affinchè non appariscano, per così dire, come sul medesimo piano; nè, a mo' d'esempio, la dottrina di uno scrittore secondario di cose filosofiche si trovi esposta e discussa con quella stessa larghezza e serietà di critica con cui si tratta di un filosofo di primo ordine. A questo s'aggiunga che tutto il vasto lavoro è scritto con uno stile che tanto poco è fatto per attrarre il lettore moderno, quanto è intonato collo spirito scolastico che vi domina; uno stile pieno di costrutti e di forme antiquate, e di locuzioni strane e oramai fuori dell'uso e del gusto moderno. Nondimeno, la Commissione ha considerato che tanta fatica non poteva rimanere senza ricompensa, ed augurandosi che l'autore sappia e voglia nel « calcato e pieno » di questo grave lavoro infondere un po' di movimento e di vita, per trarre da questa congerie di materiale il libro, e dargli forma meno faticosa e più attraente, ha voluto proporre come incoraggiamento per l'autore una parte di premio nella somma di lire 1000.

« Rimaneva infine il libro sullo *Scetticismo degli Accademici*, che il prof. Credaro ha presentato insieme con una memoria a stampa su *Alfonso Testa e i primordi del Kantismo in Italia*, buon saggio di studi storici di questo così notevole movimento del pensiero critico italiano. Quelle belle e lodevoli attitudini critiche che però l'autore non aveva potuto spiegare in lavoro di così piccola mole, ha invece avuto modo di rivelarle assai meglio nell'altro sopra indicato. Per fermo, un giudizio definitivo sul merito di questa opera del Credaro non si può portare finchè essa non sia compiuta; finchè, cioè, al volume pubblicato non ne segua un altro in cui si esponga e si discuta nei suoi particolari la dottrina dei nuovi Accademici, soprattutto considerata nel suo svolgimento storico, come l'autore promette. Ma pur così com'è, il libro dimostra una larga conoscenza del soggetto preso a trattare, e una cognizione poco meno che compiuta dei risultati a cui è giunta la moderna critica, segnatamente tedesca, intorno all'oscuro periodo della storia del pensiero greco preso ad esporre e ad esaminare, del quale non ci sono pervenute che notizie indirette e di seconda mano. Certo nel lavoro del Credaro non mancano lacune e difetti; talora qualche inesattezza particolare nell'interpretazione, qualche lacuna nella conoscenza della letteratura recente, qualche scorrettezza anche nella forma. Così nella parte che riguarda le fonti avremmo desiderato che l'autore avesse tenuto maggior conto dell'importante scritto, *Contro Colote* di Plutarco, dell'*Indice Accademico Ercolanese*, pubblicato

dal Bücheler, notevole non solo per le notizie sulla successione cronologica degli scolarchi, ma anche per le preziose sebbene scarse indicazioni sul movimento delle idee nella nuova Accademia. E meritava pure d'esser considerato pel suo valore come testimonianza storica il *Contra Academicos* di s. Agostino. Il che avrebbe data buona occasione all'autore di discutere la notizia contenutavi di un supposto insegnamento segreto e dogmatico degli Accademici, e proveniente da una tradizione più antica, assai costante e non del tutto spregevole. E mentre il capitolo sulla storia esterna dell'Accademia, dove l'autore si è valso delle ricerche del Wilamowitz-Möllendorf, dell'Usener, e dell'Heitz, è forse troppo esteso e non ben fuso col resto del lavoro, un cenno dello scetticismo Pirroniano, precedente al sorgere della nuova Accademia, avrebbe giovato a meglio intenderne le origini e lo spirito, e avrebbe meglio preparato lo studio dei rapporti fra le due forme dello scetticismo greco, l'accademico e il Pirroniano intesi così variamente dagli storici recenti; studio che l'autore promette di fare nel secondo volume. E così avrebbe giovato a meglio delineare lo svolgimento dell'Accademia, se l'autore avesse tenuto conto della così detta letteratura consolatoria che, sorta già nell'antica Accademia, si continua nella nuova, ed è una delle forme nella quale più chiaramente s'esprime poi l'Eclettismo degli ultimi accademici.

« Ma queste e altre osservazioni che potremmo fare, non tolgono pregio ad un lavoro che alla Commissione parve condotto con gran coscienza e diligenza, con critica indipendente e con ottimo metodo, e con una chiarezza e trasparenza di esposizione tanto più notevole in argomento così difficile ed arido. Già la scelta opportuna dell'argomento fa fede di un fine accorgimento nell'autore, il quale, muovendo da una giusta osservazione dello Zeller, si propone di studiare una singolare manifestazione del pensiero filosofico greco nel periodo che succede ad Aristotele, e che sebbene sia periodo di decadenza, o forse appunto perchè tale, attrae oggi l'attenzione della critica filosofica e storica. L'interesse che desta lo studio di queste dottrine della decadenza greca non proviene dal loro valore speculativo che è assai scarso, ma dalla loro importanza storica e sociale: di tanto più grande, in quanto esse più direttamente riflettono le condizioni della civiltà del loro tempo. Quindi non senza ragione il Credaro ha preso a studiare lo scetticismo nell'Accademia, dopo che i lavori dell'Hirzel e dello Stein sullo stoicismo, dell'Usener sui frammenti epicurei, del Brochard specialmente sullo scetticismo pirroniano, avevano illustrate le principali direzioni filosofiche di questo periodo. E tanto più sembra opportuno un tale studio perchè lo scetticismo accademico è quello che presenta maggiori affinità collo spirito del criticismo contemporaneo, il quale ritorna ai principî della critica del Kant, come lo scetticismo accademico ritornava al Socrate e al dubbio Socratico.

« Alla buona scelta dell'argomento corrisponde la buona trattazione. Nella discussione critica intorno alle fonti, fra le quali con molta ragione dà la pre-

ferenza a Sesto Empirico, l'autore dimostra una non comune perizia nel valersene e non manca talora di giungere a resultati nuovi di qualche importanza, come quando nelle seconde Accademiche di Cicerone riesce a discernere le obiezioni di Arcesilao da quelle di Carneade contro la dottrina stoica della conoscenza. Nè manca di notare opportunamente le analogie delle dottrine antiche colle dottrine posteriori, sopratutto a proposito della polemica di Carneade contro la teologia contemporanea che in molti punti corrisponde nella sostanza alla critica Kantiana della teologia razionale, ed ha profonda affinità collo spirito razionalistico del nostro tempo nelle questioni religiose. La ricostruzione della dottrina fondamentale dei nuovi accademici intorno al problema logico e fisico con cui termina il lavoro, condotta con una notizia larga degli studi recenti, ma fondata sopra un uso continuo e giudizioso delle fonti antiche, è opera di critici oculata e degna di lode.

« Ora come l'opera rimarrebbe incompiuta se alla trattazione del problema logico e fisico, non tenesse dietro la trattazione del problema etico, cioè la dottrima del probabile come norma della vita pratica, che l'autore promette di svolgere nel secondo volume e con essa lo studio dello svolgimento della scuola accademica dopo Carneade, così la Commissione ha pensato che l'intero premio (di lire 3000) che essa propone per la parte pubblicata e presentata al Concorso, valga anche come impegno per l'autore a compiere l'opera sua così bene intrapresa, augurandosi che la seconda parte del lavoro presenti quei pregi di che è ricca la prima e che hanno meritato al Credaro la cattedra di storia della Filosofia in una delle nostre più gloriose Università, come ora il plauso della Commissione e il premio che gli confesisce.

« Le proposte che la Commissione vi presenta sono, dunque, le seguenti:

1. Un premio di lire 3000 al prof. Credaro pel libro sullo *Scetticismo degli Accademici.*

2. Un sussidio di lire 1000 a titolo d'incoraggiamento al prof. Rossi L. pel lavoro sulla *Memoria.*

3. Un sussidio di lire 500 come incoraggiamento al prof. Zuccante per la Memoria manoscritta sulle *dottrine filosofiche dello Stuart Mill.*

4. Un sussidio di lire 500 come incoraggiamento al prof. Supino per la Memoria sulla *Scienza economica in Italia dalla metà del sec. XVI alla metà del sec. XVII.*

5. Propone infine che la somma rimanente sia destinata a due premi da conferirsi fra tre anni in un concorso per le scienze filosofiche e sociali ».

Relazione sul concorso ad uno dei premi del Ministero della pubblica istruzione, per le scienze storiche, per l'anno 1889. — Commissari: CARUTTI, DESIMONI e BELGRANO (relatore).

« In conformità dell'articolo 5 del R. Decreto 24 febbraio 1886, la R. Accademia propose il tema seguente: *I marchesi di Monferrato in Italia e in Oriente durante i secoli XII e XIII.*

« Al concorso presero parte:

1. DE MARZO GUALBERTO.

2. ANONIMO. *Seu mihi sors faveat, seu non conspiret amica, - Sit sua laus merito, victum haud cessisse pigebit.*

3. ANONIMO. *Nè che poco io vi dia da imputar sono; - Chè quanto io posso dar, tutto vi dono.*

« Il prof. De Marzo ha presentato un brevissimo ed affrettato lavoro di compilazione, il quale accusa subito una notizia molto superficiale dell'argomento, ed è sprovveduto d'ogni corredo di tavole genealogiche, di note e di documenti.

« Il lavoro dell'anonimo *Seu mihi sors faveat,* dà sicura impromessa di voler essere condotto su larghe basi, con piena conoscenza del soggetto principale e di quelli che gli sono connessi, e con ottimo metodo; sicchè già nella parte proemiale, in cui espone la *Genealogia della famiglia Aleramica sino ai tempi di Guglielmo IV,* e soggiunge la *Descrizione geografico-politica dei possedimenti Aleramici*, contiene varie ed importanti ricerche. Questi pregi intrinseci fanno perciò sentire più vivo il dispiacere, che l'autore abbia interrotta l'opera sua là dove incominciava ad entrare veramente nella storia dei marchesi di Monferrato (salva l'*Appendice* di *Un episodio cavalleresco nella vita di Bonifacio*), e lasciano supporre che egli, distratto da altre urgenti occupazioni, siasi presentato al concorso per dare almeno un saggio della sua preparazione e capacità a svolgere l'intero tema in circostanze per lui più propizie.

« L'anonimo *Nè che poco io vi dia*, ha invece trattato il maggior numero delle questioni che erano esplicitamente proposte all'esame dei concorrenti, o scaturivano dalla natura medesima del tema; ma spesso la sua trattazione riesce eccessivamente diffusa. Donde un grave difetto di proporzioni fra le parti, per non dire anche la inutilità di alcune rispetto all'argomento. Il che va in ispecial modo affermato pei cinque capitoli della Parte II, laddove, a rappresentare le *condizioni politiche dell'Italia superiore al tempo di Guglielmo IV il vecchio,* non faceva davvero mestieri di prendere le mosse da Odoacre, e di impigliarsi per giunta in controversie le quali, oltre che sono estranee al soggetto, non si risolvono adeguatamente in una monografia

di questo genere. Vi sarebbe quasi da pensare che l'autore, trovandosi pronto alle mani un trattato di indole scolastica, abbia ceduto al desiderio di cavarne partito per ingrossare la mole del volume; e per fermo, riducendo a circa una cinquantina le 266 pagine occupate dalla Parte II, si potrebbe dir pure tutto il necessario; con questo dippiù, che la figura di Guglielmo il vecchio campeggerebbe sempre nel quadro, scambio di perdersi (come ora avviene) frequentemente di vista.

« Certo, Guglielmo IV fu pei suoi contemporanei, come l'autore lo ritrae, « una grande personalità »; ma tale egli risulta piuttosto dal complesso dello scritto, che non dall'esame particolare dei documenti. La scarsità dei quali non dee punto scoraggiare chi imprende a farne subbietto dei propri studi; imperocchè discutendo con larghezza ciascuno di quei documenti, e mettendoli in più stretto rapporto colla storia e col carattere di Guglielmo e degli altri personaggi de' quali è discorso, potrebbe viemeglio rendersi conto del modo con cui la Casa di Monferrato seppe elevarsi sopra le consanguinee e le avverse, influì sugli umori guelfi e ghibellini, e volse a proprio beneficio questi medesimi umori. La base di siffatto studio però dovrebbe essere una esposizione ragionata dei feudi e degli altri possedimenti di que' marchesi; ma l'autore ha talmente trascurata questa parte, da sbrigarsene colla semplice loro enumerazione in una nota (pag. 254). Saviamente operò invece l'anonimo *Seu mihi*, il quale fece argomento di accurate indagini non solo i detti possessi, ma discorse i confini de' comitati e delle diocesi dell'alta Italia, ed in ispecie dell'odierno Piemonte, poco avanti che la Casa di Monferrato vi sorgesse a grandezza.

« È vero che l'anonimo *Nè che poco* ha tracciate le genealogie delle famiglie marchionali e signorili che occuparono quel territorio; ed anche lo ha fatto in guisa da mostrare come abbia esatta conoscenza dei più recenti e dotti studî nella materia, e sappia giudiziosamente scegliere fra le varie ipotesi che si presentano. Ma ciò non basta a soddisfare lo studioso, il quale desidera certamente di avere sotto gli occhi la disposizione del campo innanzi che sovr'esso si sviluppassero le diverse signorie.

« Dello stesso anonimo è poi meritevole di considerazione la Parte III, dedicata *ai Monferrato in Oriente* ed ai loro compagni nelle crociate; sebbene anche qui non si mostri abbastanza piena la descrizione degli acquistati possessi, ed il racconto delle crociate, in cui non compaiono que' marchesi, sembri troppo prolisso. L'autore si chiarisce generalmente bene informato così delle fonti storiche delle crociate, come dell'analoga letteratura e dei moderni studî che vi si riferiscono: tuttavia non pare che abbia profittato quanto si poteva dei molteplici e profondi scritti del Riant, nè di alcune monografie, come, ad esempio quella dell'Hagenmeyer su Pietro Eremita e dell'Orsi intorno al Millennio, chè lo avrebbero forse indotto a modificare qua e colà le proprie opinioni.

« Il programma del concorso prescrive pure che si abbiano a porgere notizie « della gaia scienza che dalla Francia, passando le Alpi, trovò ospizio e culto nella corte di Monferrato »; ed a questa condizione non fallì veruno dei due anonimi. Discussero anzi con acutezza di vedute e con dotti raffronti, sebbene con diversa estensione, le imprese di Bonifacio cantate da Rambaldo di Vaqueiras; e se, non ostanti i loro particolari studi e le illustrazioni recate su questo argomento dal Crescini, dal Carducci e da altri, il problema è ancor lontano da una soluzione soddisfacente, del difetto va principalmente attribuita la colpa allo stesso trovatore, il quale sembra che lasciasse vagare troppo libera la fantasia, nè possedesse intera la cognizione delle regioni e dei parsonaggi da lui cantati. Nondimanco all'anonimo *Nè che poco* non avrebbe dovuto sfuggire la spiegazione così semplice e così evidente, che il Crescini forniva del tanto discusso *Cartentrastenò* (Quarto fra Asti e None) sino dall'anno 1887.

« Rifacendoci alla Parte III, osserviamo che lo stesso anonimo pervenuto alla morte di Demetrio figlio e successore di Bonifacio nel regno di Tessalonica (a. 1227), conclude il suo racconto notando che « da questo momento la Casa di Monferrato cessò affatto di pensare all'Oriente e di cercarvi delle conquiste ». Bonifacio II, nipote di Demetrio, attese invece a « ricuperare nell'Italia superiore quella influenza che Guglielmo il vecchio v'aveva acquistato... Egli gittò il seme; suo figlio Guglielmo, più ardimentoso e più fortunato di lui, raccolse i frutti » (p. 789-90). E qui l'autore fa punto fermo, omettendo così di esporre quanto altro rimane della storia dei marchesi di Monferrato sino alla loro estinzione nel 1305. Diciamo anzi che la storia di que' marchesi nella loro signoria in Italia, egli non l'ha narrata più dopo Guglielmo il vecchio.

« Essendo pertanto abbozzata solamente la memoria dell'anonimo *Seu mihi sors faveat*, e non potendosi, per lo spirito al quale manifestamente s'informano le disposizioni del concorso, ritenere che quella segnata col motto *Nè che poco io vi dia* abbia interamente esaurito il programma, la Commissione, pur riconoscendo entrambi i lavori degni di lode, è convenuta unanime nell'avviso di non proporvi il conferimento del premio. Non ha però difficoltà ad ammettere che i due autori potrebbero venir messi in condizione di meritarlo in appresso, rivedendo e completando i loro scritti; specie poi il secondo anonimo, riformando alcuni giudizi con cui sentenzia di lontani avvenimenti ispirandosi a concetti esclusivamente odierni, e togliendo via le troppo frequenti disuguaglianze dello stile.

« La Commissione vi propone adunque di prorogare ad un nuovo biennio il presente concorso, con facoltà ai mentovati anonimi di prendervi parte ».

P. B.
L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-11.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-VI.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

URLICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Adunanza solenne del giorno 7 giugno 1891.

ONORATA DALLA PRESENZA DI S. M. IL RE

IX

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Volume VII.° — Fascicolo 12°
e Indice del volume.

Seduta del 21 *Giugno* 1891.

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 21 giugno 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Il « Gadda Aragāwì »*. Memoria del Socio Guidi.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Bibliografia. — Sull'opera: *Les problèmes d'Aristote traduits en français pour la première fois et accompagnés de notes perpétuelles*, par J. Barthélemy Saint-Hilaire. Deux volumes. Paris, Hachette, 1891. Nota del Socio L. Ferri.

« La versione francese delle opere complete di Aristotele tradotte dal B. St. Hilaire è un vero monumento innalzato alla filosofia dello Stagirita. Cominciata nel 1832, essa si termina coi presenti volumi nel 1891. Comprende più di 30 volumi, nei quali la versione del testo è preceduta da larghe e dotte introduzioni, destinate ad esporre il disegno di ogni trattato, a discuterne l'autenticità e a collegarlo coll'enciclopedia aristotelica. Il testo vi è accompagnato da un commento perpetuo, nel quale il dottissimo traduttore mette a riscontro con le sue, le spiegazioni degli interpreti antichi e moderni. Questo grande lavoro fa degno riscontro alla versione francese di Platone, opera del Cousin, alla memoria del quale il Saint-Hilaire dedica i volumi che pongono fine alla sua traduzione di Aristotele, riconoscendo nel Cousin non solo il

suo maestro ma anche il promotore dello studio che ha occupato la maggior parte della sua lunga carriera.

« Per ciò che risguarda particolarmente la versione dei Problemi e la Dissertazione di 76 pagine, che il traduttore vi premette, noteremo che egli vi studia successivamente: 1° la storia di questo libro, il meno letto forse di quanti sono attribuiti ad Aristotele; 2° la sua composizione e la sua importanza scientifica; 3° la sua autenticità, rispetto alla quale sono da lui discusse le prove intrinseche ed estrinseche e, in modo speciale, le testimonianze degli antichi che più giovano allo scopo.

« Questa versione dei Problemi di Aristotele è, da quanto apparisce, la prima che esista nelle lingue viventi, il che non toglie che essi non siano stati studiati dai dotti di ogni tempo, e soprattutto durante i secoli, in cui l'aristotelismo dominò sovrano in Europa e più oltre ancora. Bacone, benchè avverso ad Aristotele, esprimeva sui Problemi un giudizio eccezionalmente favorevole. Un suo contemporaneo italiano, il Settali [1] medico e professore, nel 1632 ne faceva il soggetto delle sue lezioni. Ma già sin d'allora i primi maestri della scienza moderna, il Galilei e i suoi discepoli scrivevano bensì di Problemi, ma con originalità e osservazione propria, mentre il libro di Aristotele andava necessariamente perdendo d'importanza scientifica per non conservare poco più che un interesse storico, sotto l'impulso da essi dato al metodo sperimentale, e per l'abbandono del metodo isterilito del Commentario aristotelico.

« Il libro dei Problemi, quale è giunto fino a noi, ha 38 sezioni che non formano un tutto sistematico, ma sono una semplice raccolta, che potrebbe essere divisa diversamente come in effetto lo è stata parecchie volte. Tuttavia un certo legame esiste tra le questioni, che, in numero di 896, sono distribuite tra queste sezioni. Esse attestano la curiosità inesauribile del genio di Aristotele per tutti i rami dello scibile, la sua continua attenzione a raccogliere fatti e materiali per le costruzioni scientifiche, e le risposte che vi si accompagnano, benchè spesso erronee o insufficienti e talvolta anche assurde, nondimeno, tenuto ragguaglio dei tempi, palesano la grande sagacia e sottigliezza di quello straordinario intelletto. Come lo fa notare il dotto traduttore e critico, alcuni dei problemi, colle rispettive risposte, conservano un interesse anche per noi, ed altri attendono tuttora una soluzione.

« La questione della autenticità del libro dei Problemi è ampiamente trattata dal Barthélemy Saint-Hilaire. Cominciando dalle prove intrinseche egli nota prima di tutto la conformità delle opinioni che vi sono contenute alle opere di Aristotele. In secondo luogo salvo pochissime eccezioni di passi che possono far nascere qualche dubbio parziale, lo stile è certamente quello di

[1] Ludovici Septalii, Patricii Mediolanensis Commentariorum in Aristotelis problemata tomus I-II. Francoforte 1602-1607.

Aristotele. Il Barthélemy, d'accordo col Prantl, non nasconde nè le ripetizioni, nè le contraddizioni, che si notano in questa raccolta dei Problemi aristotelici, e quindi non esclude le aggiunte e modificazioni, a cui il primitivo libro aristotelico ha potuto andare soggetto. Alcune delle questioni trattate in esso si trovano con tale identità negli scritti di Teofrasto, discepolo immediato dello Stagirita, da render dubbio a chi appartenga la priorità. Con tutto ciò rimane accertato non solo che Aristotele compose un libro dei Problemi, ma bensì anche che quello a noi pervenuto sotto questo titolo, sostanzialmente gli appartiene. Ne è buona prova il numero di citazioni che l'autore dei Problemi stesso fa delle sue opere e specialmente della Memoria e reminiscenza, della Meteorologia, delle Parti degli animali, della Generazione degli animali, del Sonno e della veglia, della Giovinezza e della vecchiezza. E se a queste citazioni manca la precisa indicazione dei luoghi di dette opere suppliscono le testimonianze degli antichi, che, mediante opportuni riscontri, giovano a rimuovere ogni dubbio. Il primo di questi riscontri ci è offerto dalle Tusculane di Cicerone, il quale parlando del carattere melanconico degli uomini di genio, non solo cita l'opinione di Aristotele esposta nel libro dei Problemi, ma la conforta con gli esempî che ivi stesso sono allegati (pag. XLVII-XLVIII).

« Alla testimonianza di Cicerone il traduttore aggiunge discutendole, quelle di Seneca, di Plinio, di Plutarco, di Aulo-Gellio e di Diogene Laerzio, e conclude con una soluzione affermativa della questione, non senza tener conto dei pareri vari dei critici moderni.

« Diamo, terminando, la chiusa della Dissertazione da noi sommariamente esposta: « Les résultats de notre discussion sont les suivants:

« 1° Les Problèmes sont attribués à Aristote dès les temps de Cicéron, « qui les avait lus dans la bibliothèque laissée par Sylla, et dans les exem- « plaires classés par Andronicus de Rhodes. Après Cicéron, d'autres écrivains, « considérables aussi, les connaissent comme lui, et en citent des morceaux « entiers, soit dans le texte grec, soit dans des traductions fidèles.

« 2° L'authenticité, établie par tous ces temoignages, qui s'appuient « les uns les autres, doit paraître prouvée également par la nature des dis- « cussions qui remplissent nos Problèmes. Elles ne sont pas indignes du « génie d'Aristote: et la forme qu'elles ont revêtue par questions et par réponses « semble avoir eu, dans l'Antiquité, une grande vogue, puisque cette forme « a été imitée par Plutarque et par d'autres écrivains.

« 3° Cette authenticité générale n'est pas infirmée par le désordre « de quelques parties, par des contradictions et des interpolations, qui sont « d'ailleurs assez rares. Le désordre s'explique, ainsi que les répétitions, par « les circonstances où Aristote a dû s'éloigner précipitamment d'Athènes. Enfin, « des interpolations se présentent dans toutes les œuvres d'Aristote, et les « Problèmes n'y ont pas échappé plus que d'autres ».

Filologia. — *Gli inni e le preghiere in lingua cumanica: revisione del codice veneziano.* Nota del Corrispondente E. Teza.

« Inni sacri, frammenti di vangeli, esortazioni ai fedeli e preghiere, ecco quello che ci dà il libro cumanico della Marciana; un manuale di preti, o anzi di frati, se quel mettere san Francesco [1] in capo ai santi ci mostra la pietà e l'opera dei francescani. Codesto supponeva ingegnosamente Paolo Hunfalvy, e si vorrebbe credergli [2].

« Ad una comunità può farci pensare un volume scritto da più mani, nel quale s'incontrano assieme quelle di Germania e quelle d'Italia. Anzi chi voglia rammentare quanto spesso nei collegi e nei monasteri delle missioni abbondino catechismi e libri di preghiere, sunti di grammatiche e glossari, si dedurrebbe che tutti e due i volumi provengano dallo stesso fonte e che mercanti possano averne goduto, ma a compilarli non ci avessero parte. E il rallegrare con indovinelli [3] le fatiche e gli ozi, faticosi anche questi, è cosa più da frati che da viaggiatori, e direi quasi di maestri che hanno a' piedi fanciulli inesperti da istruire allettando. Ma il giocherellare della fantasia poco giova alla storia vera: e la storia direbbe come in questi codici non sieno trascritte poesie e prose pensate da gente cumana, ma messe assieme da chi, ad un tempo addestrandosi nella lingua nuova, ne fa una divota ministra al culto dei santi. Il libro potrebbe, con nome nazionale [4], chiamarsi *Jyrlar häm mäsällär*.

« Giova che la scrittura sia quella dei latini, non quella degli arabi

[1] Dico subito che non dobbiamo leggere *Franasca* come vuole il Kuun (p. 157) e quindi il Radloff (p. 81) ma *Francisca*, come è chiaramente nel codice (61,2. 61,8). — Nelle citazioni che farò, K. rimanda alla edizione dell'Accademia, R. al *Türkisches Sprachmaterial*, C. al manoscritto.

[2] « Die Bekehrungen wurden, wie es scheint, von Dominicanermönchen besonnen und von Franziscanermönchen fortgesetzt. Franziscanermönche haben auch den Codex geschrieben was ich aus folgender Stelle folgere... Ich bin sündhaft vor dem Herrn Gott, vor der heiligen Frau Maria, vor dem heiligen Franciscus (Franaska), heiligen Petrus, heiligen Paulus und allen Heiligen. Der heilige Franciscus geht hier den Aposteln deshalb voran weil die Missionäre Franziscanermönche waren ». (Ungar. Revue, 1881, p. 607).

[3] Sono scritti sulla prima carta del libro come le glosse sono poste alla fine. Fondamento vero sono inni e preghiere: le giunte vennero poi, dove abbondavano i fogli bianchi: e l'avere poco spazio costrinse lo scrittore degli indovinelli ad accalcare in fondo alle righe le parole, da far cosa non facile il leggere a dovere e mettere ogni cosa a suo luogo. Ce ne accorgeremo a suo tempo.

[4] Seguo la grafia del Radloff. Il codice avrebbe *yr* (6), *ir* (69) = canto. (Cf. K. 12,15 e 188,8. R. 93,8 e 43): *matel* (pl. *matellar* 69) = indovinello. (Cf. K. 188,16. R. 93,16). *Tatar til* è la lingua: cf. anche *tatarca* (nel codice 61v,24) *tararče*: *r* e *t* si confondono spesso. K. 160,11. R. 83,18.

che ci nascose tanta parte delle favelle tatariche e della osmanica sopra tutte; così facendo arduo il lavoro a' fonologi che vogliono seguire, indagando, i sottili travolgimenti dei suoni. L'orecchio non fu sempre, come usa negli stranieri, testimonio da fidarsene: nello armonizzare delle vocali forse lo scrittore rifaceva di suo, come la analogia gli veniva suggerendo: e procede incerto, ora a un modo dipingendo la voce e ora ad un altro.

« È probabile ancora che qui s'abbiano fogli copiati da altri fogli, quasi che in un codice sacro sia raccolto il meglio della colonia, o civile o fratesca che fosse: e ognuno sa come, ad ogni rinnovamento, l'occhio continua ad ingannarsi, e la mano a sviarci.

« Finalmente confessano gli operosi scrittori di non conoscere bene addentro la lingua [1]: ma pure osano quello che i prudenti non fanno e che nelle missioni usava ed usa spesso, ed è anzi un segno di pietà viva che di leggerezza e di orgoglio. Questi stranieri tentano i versi, alle armonie della chiesa aggiustando le parole, senza brigarsi troppo dell'Apollo tataresco, del Parnaso di Cumania.

« La strofa è di quattro versi, rimati a due a due, di otto sillabe, con movimento giambico e l'arsi sulla finale: così che, al nostro modo di contare, si direbbero novenari, e altrove sarebbero ottonari.

« Chi tentasse racconciare ogni cosa, è sicuro che la copia non abbia mende sue proprie, dopo quelle del poeta? E chi indovinerà se, distraendo le vocali lunghe, non ne facessero due sillabe? E la paura di crescere il male non sarà grande?

« L'emendare qua e là riesce senza fatica nelle piccolezze, quando ci lasciamo guidare dalla sicura mano del Radloff; il quale, scegliendo dalle varianti quello che par meglio rispondere al vero, indovina ed insegna.

« Ma prima di rimettere qualche piede, o troncarlo, a quei versi proviamo a strofeggiare quei luoghi che avrebbero l'aria di prosa. Non dico che il Kuun e il Radloff non s'avvedessero dei ritmi e delle rime: solo veggo che, affaticati del lungo mietere, non sdegnarono che altri venisse loro dietro, umile spigolatore. Qualche spiga buona c'è: la pula, che abbonda, il vento se la porta via.

« Mostrerò ancora nelle strofe via via dove sia da leggere altrimenti dal Kuun, spesso un manifesto errore del codice, e terrò conto dei pochi luoghi che l'editore dimenticò. In questi seguo, o tento seguire, la via additata dall' orientalista russo, salvo che invece delle cirilliane pongo lettere latine, ma rammentando sempre la tradizione, volubile e oscura, dei missionari.

(1) *Til' bil'män, tylmac joq*. La lingua non so, interprete non c'è. *Jalbaryn'yz Tän'rinä mänin' ücün, Tän'gri man'a bärsin andi kön'ül', kim män tišcä daghy jakšy til' äüräṅgäimin*. Pregate Iddio per amor mio, Dio mi dia tale intelletto che io opportunamente (?) e bene impari la lingua. R. 82, 9. Cf. K. 158, C. 61.

« Ecco quello che io chiamerò *secondo inno*, come ce lo dà il Radloff (p. 105, cf. K. 206. C. 72v). Ave oghul, ave ana! ave sän üstün'gi ata! kim[ni] köktägi hazyzlar övär, häm barca färištäl'är, namaqli tynlar. Jesus bizim julunghanymyz söümäkl'ikiznin' tutturqasi. Kökni järni sän jarattyn', son' zamanda kiši boldyn', mürvätin' bil'ä jän'dirip sän jazyqymyzny kötürdin'. Katty öl'ümgä kirip öl'ümdän bizni cyghardyn'.

« Seguendo la metrica, avremo:

I. Ave oghul, ave ana,
ave sän üstün'gi ata!
kimni köktägi hazyzlar
övär häm barca frištälär.

Se la rima sia imperfetta, o se veramente pronunciassero *frištälar*, contro le leggi tatariche, non si potrà decidere: non seguo il R. per *färištä* pensando al metro e all'uso costante del nostro codice (¹). *Kini* è nel codice, il quale legge *hazyzlär, över*.

« Le parole che seguono *ucmaqly tynlar* (spiriti paradisiaci) sono, a quanto io penso una glossa, che spiega la voce *angelo* detta in persiano. Così sgombrata la strada andiamo avanti:

II. Jesus bizim julughamyz
söüleknin' tutturghamyz
kökni järni sän jarattyn'
son' zamanda kiši boldyn'.

Il R. *julunghanimiz*, che allunga il verso: il C. *julugnamis*: il K. suppone *jülügimiz*: colgo io nel segno? Il R. corregge *tut truka miz* del C. con *tutturqasy*; ma nel glossario, alla voce *tutturgha* (p. 56), troveremo il giusto, il *tutturghamiz*.

III. Mürvätin'gä sän jän'dirip
yazyqymyzny kötürdin'
katty ölümgä [sän] kirip
ölümdän bizni cyghardyn'.

Le rime si incrociano (²). Il R. aveva scritto *mürvätin' bil'ä*, ma nel glossario (p. 78) ci dà *mürvätl'in'ä* (³): il R. vuole *jan'dirip sän*, io seguo il codice (*sen jenderip*): aggiungo di mio un *sän*, nel terzo verso.

IV. Tamu kabaghyny buzup
tutqunlarni sän qutqardyn'
tušmanny jäg'däci bolup
atan'a tän'däs olturdun'.

R. *buzdurup*: seguo il metro e il codice (*buzup*) e il R. stesso nel glossario p. 76). Il cod. *tutgunlarni*, non *-larin*.

(¹) Come si vedrà nel lessico del R. pag. 76.

(²) Come nella strofa IV, V. — Ma osservo che nel primo inno, che ha settansei strofe, non ce n'è esempio: questo fa dubitare della bontà nella mia ricostruzione.

(³) Il cod. e anche il Kuun 206,8 danno *mur vattingä*, non *mürvatlingä*.

V. Oä̊ol rähymyn'ä körä
jamanymyzni qacyrghyl
muradymyzgha tijirä
jüzün' körgüzüp toidyrghyl.

Il C. *rähimingä* (non *rahiminga*) e *teyirä*: il R. *tirä* nel testo e *tijirä* nel glossario (p. 54 nel causativo di *ti*).

VI. Sändän Jesus säüncimiz
bolsun kim sän qaraüymyz
ol cyhanda mängülükkä
kuanalym didärin'ä.

« Corre meglio il senso: *Da te, o Gesù, sia la nostra gioia, tu che* [*sei*] *nostra ricompensa in quell'*[*altra*] *vita, in eterno rallegriamoci al tuo cospetto*. E poi verrà, nella strofa seguente: *A Gesù, salito nel cielo lode toccò*. Il R. invece ha: .. in Ewigkeit wollen wir (deiner) uns freuen. Jesus, der zu deinem Antlitze zum Himmel aufgefahren, traf unser Lob.

VII. Kökkä aghynghan Jesusgha
äydi tijdi, tän'ri, ata,
san'a, an'a, ary tyngha
jügünc tisin siz ücäügä.

Il codice *övdi* (non *ovdi*): R. *övdi* e nel gloss. (p. 8) *äÿdi*. *Ary tingha* (allo Spirito santo) che il R. supponeva, esiste realmente nel C. (aritingä). tralascio, m. c., il *bir* che si legge avanti *jügüna*.

« Vengo al primo inno (C. 69, K. 172, R. 91) (¹). Le rime sono abbastanza buone, ma voci in *-a* s'accordano a quelle in *-ä*, e altre in *-i*, *-u*, *-y*, stanno assieme. Torna il dubbio se i preti stranieri (perchè interprete non

(¹) Ecco intanto lezioni del codice: 1,1. *Kabagi*: il *b* è oscuro. — 1,4. *Ihcne*. — 1,3. *tuurdüng*, così c'è la nasale due volte. Cr. anche 2.2 nella stessa voce. — 2,4. *P°s*. Il metro vuole che si legga *Prophet*. Cf. anche C. 26, K. 216, R. 110. — 3,3. *soyiurgatip*. — 3,4. Per errore *sözin*. — 4,2. Forse dice *jaritti*. — 4,4. *onglik msā*: siccome spesso il copista dimenticò l'accento acuto sopra *i*, leggeremo sicuri *onglikin sän*. Cf. la corr. del R. — 6,2. Certo *angriktmisning*. Cf. R. — 6,3. *ongaltgil*. — 6,4. *targatgil*: *il* scritto sotto, *g* oscuro. — 7,2. *hā*. — 9,1. *čigaripturgā*. — 9,2. Cioè *olūning*. — 11,1. *mäki*. — 11,4, *ačgā*: dell'*a* manca una parte. — 12,2. *misning*. — 12,4. Dubbio se vi sia *ölumdä* opp. *öluindä*. — 13,1. *bizgä*. — 13,3. certo *barčamisči*. — 13,3. *andā*. — 14,4. in *angīderdi* è cancellato *n* e non *g*. Cf. R. — 16,2. *mēngu*. — 16,3. Intendi *fristäl'* = *-ler*. Segue un *t* col punto sotto. — 17,3 *Īhcni*. — 18,4. Il *d'* non mostra la vocale, onde *söūd'ding* può leggersi *-dürding*. Cf. R. Così 22,3. *köd'ir*. — 19,4. *b'ript'*. — 20,3. *barčadā*. Cf. R. — 20 4. Non c'è *salik* (che il R. mutò semiticamente in *malik*) ma il tataro *hālik*. — 20,4. *keyd'di*. — 21,2. Non *beymis* ma *keymis* che non intendo. — 21,4. Nella correzione va letto *erksis kildi*. — 22,2. *bizgä*. — 22,4. *kučsisimisni*. — 23,3. *seuduki*. — 23,4. *haybatli*. — 24,3. *jurgä jollaringä*. — 24,4. *Īhcgä*. — 25,1. *kīgä*. — 25,3. *tut'ipt'*. — 26,1. *atingä*. — 26,4. *körguzding*. — 29,3. *töndi*. — 30,4. *juz iarkintdä*. — 32,1. *duniä*. — 32,2. *konusgä*. — 32,4. *bahap*, con *a* cancellato: resta *bahip*. Cf. R. — 37,2. *kusātlering*, è corretto *kusāčlering*. La glossa latina sta sul primo testo. — 37,4. Cioè *yauleyin*. —

c'è, non aiuto di nazionali che abbiano coltura) si contentassero di codeste imperfezioni, o se quello che nella scrittura si stacca, s'accordasse invece nella pronuncia [1]. Altre rime che accennano ad errore di copista, vedremo via via.

« Quanto alle sillabe avremo spesso a contare per due una sillaba lunga, ma non sempre: avremo *bî* LXXIV, 2; *tûp* XXI, 2; *tûghany* XII, 1; *tišli* XIII, 4; *buzû tâdi* LII, 4 e invece *tu-urup* XIII, 2; *tu-urdaci* LI, 1; *a-ar* LIX, 1; poi alternando ora *Si-on* IX, 3, LII, 1, ora *Sion* LXXIII, 3: *Sa-itan* di tre XLIII, 2 ed *Aaron* LII, 2 di due. Versi nei quali abbondi una sillaba, che andrà cacciata via, sono pochissimi [2]: molti quelli che ne mancano [3].

I, 2. Tiril'iknin' aghaćy

Aggiungerei un *sän*, che è tanto frequente nelle strofe: *sän aghaćy* [4].

II, 3. Any kim tän'ri turur
Propheta näcik aityp turur

Il codice nel primo verso legge *tuūrur*, che accenna a pronuncia vagante di questo verbo: e nell'altro porremo *prophet*. (Cf. C. 76, K. 216, 5).

38,2. *jōpsinip.* — 39,3. *oglunä.* — 39,4. *birikgā̄ni.* — 39,1. *anasinä.* — 40,3. *mengulukgä.* — 40,4. *ongindä.* — 41,2. *kōruusap* è la correzione, posta in margine. — 43,2. *Saitūni.* — 43,3. *bizgä.* — 44,2. *keyd'di.* — 44,4. *ōngindä.* — 45,1. Cioè *kollaring.* — 46,3. *birgä.* — 46,3. *kopsat'rur.* — 46,4. *ōgūč.* — 46,4. *b'irt'ur.* Cf. R. — 48,1. *sōzlämägäni*, poi cancella il *-mä-*. — 48,2. *hū. a* 48,3. *er^r^.* Cf. R. *ärir.* — 48,4. *bilik t'ur.* Cf. il metro. — 49,3. *jolungä.* — 49,4. *Ihcingä.* — 51,3. *tōkti.* — 51,4. *mirronimismi.* Cf. il metro. — 52,3. *ōlgendä.* — 52,4. *-largä.* — 53,1. *-ndän.* — 54,3. Cioè *barčalarani.* — 54,3. *ōzding.* — 55,3. *kundä.* — 55,4. C'era *oguling*, poi corretto. — 56,1. *kīgä.* Cf. R. — 56,4. *Israhelning.* — 57,2. Leggi *hačda kačan kī asildi.* Non è il *kī* glossa latina. — 58,2. *er'.* Cf. 48,3. — 58,3. Cioè *berdi.* — 58.4. Pare *togus*, un po' oscuro. — 60,2. *hamaru:* c'era *hämäz*, poi corretto; ma la finale non è chiara. — 61,2. *sā̄dä.* — 61,3 *amller* non c'è di certo: se non erro, dice *islerini.* Cf. *iš* nel glossario. — 62,2. *fristäl'ning.* — 62,3. *kōkgä.* — 62,3. Cioè *uzatil'.* — 62,4. Certo *ōgdil'*, e *ōvdiler* nel margine. — 63,2. *otdā̄.* — 63,3. Certo *balkiding.* — 64,1. *b'gā̄.* Cf. R. — 64,2. *kant'gā̄,* — 65,4. Cioè *tolt'di.* — 66,1. *ovlingä.* — 66,4. *tolt'dil'*: il primo *t* è cancellato. Cf. R. — 67,2. *soyurgamak.* — 67,4. *bızgä.* — 67,4. *kutulus.* Cf. R. — 68,1. *kīgä.* — 68,1. *jasīdū.* — 68,2. *tuvgū*: e prima c'era *tuvrgā*, cancellatavi la *r.* — 68,3. Cioè *tangl'in.* — 69,2. Dice proprio *tengridin.* — 69,4. Cioè *barča.* — 69,4. *sa'hiti'dän*; così. — 70,2. *urgandä.* — 71,3. Cioè *sind'gan.* — 72,1. *ōlūning.* — 72,2. *hūni.* — 74,2. *tilegän.* — 74,3. C'era *julani:* poi corretto. — 74,4. *mengulukgä.* — 75,3. Cioè *javd'ra.* 75,4. *toyd'ra.* Cf. R. — 76,1. *anasinä.* — 76,2. *oglunä.* — 76,3. *b'sin.* Cf. R. — 76,4. *ōvgā̄.*

(1) Esempi di *-ing, -ung.* Str. I, XVIII: di *-ung -yng.* Str. XXVI: di *-a, -ä.* Str. II, IV, XIII, XV: di *-i, -y.* Str. V, VII, VIII, X e via via.

(2) Se non erro, solamente IX, 1. XXVIII, 3. LXXII, 1. III, 4. V, 3. XVI, 3. XX, 3. XXIII, 3. XXXIX, 4. LXVII, 2. LXXII, 2. LXXVI, 4.

(3) Correzione che diventerebbe troppo arbitraria non la tento. Veggansi i luoghi seguenti: II, 2. III, 2. IV, 2. IX, 2. XII, 4. XVII, 2. XXII, 4. XXIII, 2. XXV, 3. XXXVIII, 2. XLI, 2. LVII, 2. LXXI, 2.

(4) Noto qui alcuni piccoli errori di stampa nel testo datoci dal Radloff: VII, 4 (nella lez. del C. *tabbutur*): XXVIII, 4 *buzaulai.* XXXI, 2 *tamam.* XXXVI, 2 *dünjänyn'.* XLI, 2 *körūsäp* LXXI *dünjänyn'.*

III, 4. Sözni tän'rigä biriktirdin'.

Il cod. *tengä*. Si potrebbe dire *tängä; unisti a un corpo la parola, il Verbo*.

V, 3. San'a ol qutulur kärtil'äp
Kim syghynyr jäk tušmandan.

Cattive le rime: luogo da emendare. Intanto noto che il cod. ha *kertlep* e che forse l'autore voleva contrazione.

VI, 4. Qaighymyzny [sän] tarqatqyl'.

Aggiungo il *sän* che c'è già nel codice (*se*).

Nel XVI, 3 leggeremo *frištäl'är* come nel LXII, 2, nel qual verso nessuno farà *kuanci* di due sillabe. Cf. anche LXIV, 4.

XIX, 3. Tyn' kös könü öpkäsin

Nel codice *tegu*, e si vorrebbe un bisillabo. Nel margine, appena visibile c'è un *könu* che spiega meglio la parola del testo un po' guasta.

XX, 3. Barcadan üstünö kötürdü

Il cod. *ustun*. Si direbbe che l'autore, con peggiore costruzione, voglia *üstün*. Di queste licenze troveremo altri esempi, e non vanno trascurati: così il metro serve a qualche cosa, anche se il verso non giova alla poetica.

XXI, 4. Basyp jancty, öl'dürdi.

Il cod. *basip jančti erksis* [non *erkes*] *kildi*; e seguiremo il ms. badando al verso XLIII, 1. *ärksiz ätkän*.

XXIII, 3. 4. Qan büsräp säni säüdi, kim
Barcadan tyr haibätl'i.

Trasporterei il *kim*, e per le rime e per l'ordine del periodo: *Qan büsräp säni säüdi* [trisillabo cf. XV, 4. XVIII, 4]. | *kim barcadan tyr haibätl'i.*

XXX, 4. Jüz jarqynda jašyrghyl.

Leggeremo *jarqynynda* (il cod. *iarkinida*). Nella versione del Radloff, per errore di stampa, è detto *im dem Glanz seines Lichtes* anzi che *seines Gesichtes*.

XXXIII, 1. Ave kyz, kim acyqtyn'

Il cod. *Ave saa*, e noi scriveremo *ave sâ*, che, bisillabo ricorre tanto spesso.

XXXIII, 3. Andan bizgä [sän] jaudyrdyn'

Il *sän* (*sen*) è del codice.

XXXVIII, 2. 3. Jöpsünip [tür] jaratqanin'
Biriktirip [tür] oghluna

Il secondo *tür* è nel codice, il primo è supposto da me.

XXXIX, 4. Töränin' tögäl'l'igi jätti.

L'astratto va meglio; ma l'autore pare si contentasse di *tögäl'i* (il cod. *tugeli*). Si vede chiaro che invece di *olturdun'* (XLI, 4) lo scrittore voleva, come la vuole il metro, una forma più lunga. Altrove (XLIII, 3 4 e XLV, 2) le giunte fatte dal Radloff forse non sono necessarie trattandosi di stile non buono. Che in XLVIII, 4 manchi una sillaba è mostrato anche dalla rima guasta.

XLIX, 1. Ave [sâ] qyz, kim äüdin'

Il *sâ* (*saa*) è del codice: si leggerà *sâ* e non *sa-a* per lasciare posto ad *ä-üdin'*. Cf. LIV, 1.

LI, 4. *Mirro*myzny Christusny.

Il codice, col suo *mirroni* ci aiuta.

LIII, 1. Ave, kim änc kön'l'in'dä

Leggeremo, col codice, *kön'ülir'dä* (C. *köngulingdä*). La rima è cattiva: che la colpa fosse invece di una cattiva costruzione e s'avesse a leggere un ablativo?

LVI, 4. Tyn *Ishral*nyn' tän'risi.

Il codice dice bene *Israhel.*

LXI, 3. Amäl'l'ärini aita bildin'

Se leggo bene il nostro codice, avremo *Islärini aita bildin'*.
Buona o triste che fosse la costruzione, il codice vuole (LXI, 4) *apostol'l'argha* (C. *apostolerga*), non *apostol'l'arny*. — Impossibile che *sojurghamaqni* valga per quadrisillabo (cf. LXIX, 2): il *soyurgamaq*, calza per il metro, ma non ha forma buona.

LXXII, 2. Üz(dür)di bizgä köklär qany

Il metro vuole una forma meno buona, l'*üzdi* (C. *uzdi*) del codice. E, contro alla chiara lezione del codice, si vorrebbe leggere: *Ave Jesus anasyna* (LXXVI, 1), e, insieme a lui, *övgän anasy jalbarsyn* (LXXVI, 4).

« Gli inni sono sette: del quarto (C. 74. K. 208. R. 107), del quinto [1]

[1] È quello accompagnato dalla musica. Il Kuun dice: p. (213) *Tota pagina... textum deformi charactere conscriptum complectitur, cujus una pars atramento adeo pallido est, ut vix legi possit.* L'occhio era stanco: l'accusa dice troppo.

(C. 75, K. 213, R. 109) e del sesto (C. 76. K. 215. R. 110) il Radloff divise i versi e non avrò che a tener conto delle correzioni che il codice vuole sieno fatte alla stampa [1].

« Il riordinamento dell'inno terzo (C. 73. K. 207. R. 106), secondo il metro e le rime, non mi riesce o troppo imperfettamente. Ma tenterò, desideroso di essere compatito. Immagino strofe, a una sola rima, e con un ritornello che sarebbe *dalla pura vergine Maria* (*ary qyz Mariamdan*) per modo che *ary* (*ari*, nel codice) v'accenni per abbreviatura.

1. Söz....ätiz bolup turur
ary qyz Mariamdan.
2. Säünc bizgä bolup turur
tiril'ik bäril'ip turur
Christus bizgä toghup turur
ary qyz Mariamdan.

3. Coqraq öz özindän [turur]
...el' ücün agha turur
...jazyghyn buza turur
ary [qyz Mariamdan].

4. Julduz qujašni toghurdy
qujaš tiril'ik kältirdy
...ärdäm äksik bolmady
ary [qyz Mariamdan].

[1] Inno quarto: K. 208,11. *Amen* non è, come naturale, glossa di *hūning*; non sta in capo alla pagina. — 209,4. *Daud*. — 209,4. *tupdā̄*. — 209,5. *ingäntur*. — 209,6. *kollarindä*. — 209,7. *duniä*. — 209,7. *utrusinä*. — 209,8. *täräy*. — 209,9. *ähač* (non *ol hač*). — 209,9. *umūčimis*. — 210,10. *čaklaʳindä*. — 210,2. *özä*. — 210,3. *jetkiz*.

Inno quinto: 213,2. Intendi *tiyalman*, oppure *ciyalman*. Prescelgo la prima lezione.— 213,4. *Iezuz* a lettere intere. — 213,5. *yamāsiz*. — 213,5. *sän kōk*. — 213,6. *ha čimni* (non *hatimni*) — 213,7. *äč*, da leggere con sicurezza. — 214,1 è scritto *ōln*. — 214,2 *sörmäkdän*. — 214,7. *ä tattli*. — 214,8 *söydyng*, se non erro. — 214,9 leggi *kaṙing tōktung kim biz*: parole dimenticate dall'editore. — 214,11 tra *maktagi* e *bäk* c'è una sillaba, che non leggo, e pare finisca con *-l*. — 214,12. *mänggi*.

Inno sesto: 215,2. *kun* (non *kuun*). — 215,2 *bučkakindän*. — 215,2. *dein erkli Xpani*. — 215,4. *anadän*. — 215,5. *sōunčlädi*. — 215,9. *kyrȧ*. — 215,10. *kōnusi* è chiaro. — 215,11. *anasindä*. — 215,12. *kōrdi*. — 216,1. *Elizabz*. — 216,3. Avanti *lasmisi* mancano due sole lettere o tre: la prima pare una *b*. — 216,4. *almäzlikga*. — 216,6. *muning* (non *anning*). — 216,8. forse *nuri*, non *miri*. — 216,9. *sasilärni*. — 216,9.*järkinin*. — 217,2. *oulunä*. — 217,2. *beyenč aretingä Xp̄a*. Dopo *aretingä* c'era la voce *teysin*, poi cancellata, e con una croce che richiama alle parole poste in fondo alla pagina: *sōunč bolsun teng tabuh uč teng däzgä teysin*. Va corretto il testo del Kuun. — 217,3 *jäsätsin* (non *jängätsin*). Le parole che chiudono la pagina sono queste:

Inceptio prime sillabe cuiuslibet versus istius ymni precedentis

KUN . GA . MENG . TU . SI . A . U . JU . KORK . MU . KÖK . KER . TU . CRISTUS

Così sparisce quel brutto *istius yman*, che meritava questa sorte.

5. Jazyghyn bil'mäin börl'ändi
quru cybyq alghyšly
oghul . . . .
ary [qyz Mariamdan].

6. Adam jazyqy ücün...
...öl'üml'ük boldy ädi
..jarghylap mädät ätti,
ary [qyz Mariamdan].

7. . . . . šol alghyšly
qatun kimdän bijimiz toghdy
dünjä[ning] jazyqyn juldy,
[ary qyz Mariamdan].

8. Bu bijimizni ögäl'im
san'a tabuqni qylalym
baghadyr säni baghalym
[ary qyz Mariamdan].

9. Christusnyn' alghyšly qany
jazyqymyzny ... juldy
barcagha tan'lancyq boldy
ary qyz Mariamdan (¹).

Str. 1. Il Kuun ha *sös*; il ms. *söz*, che è meglio. Il primo verso manca forse di una sillaba. Il ritornello ha metro più breve.

Str. 2. K. *bizga*. C. *bizgä*. *Dünjägä* (= al mondo) sarebbe una glossa, a maggiore spiegazione. Per *häril'ip turur* si consulti il Radloff sub v. *häril'*. Avverto che nel ms. *bolup*, sopra il quale fu scritto *toghup*, è già cancellato.

Str. 3. Aggiungo di mio il *turur*: e avverto dove i versi sono monchi.

Str. 4. *Tirilikni* nel ms. e nelle stampe. Accomodo il verso con una libertà di poeta. L'*er* che legge il Kuun non è chiaro. Suppongo errore di copista. Nel secondo verso K. *kuiias*, C. *kuias*.

Str. 5. K. *bilmain*, C. *bilmäin*.

Str. 6. Questa è la strofa più colpevole: o dove pena di più il correttore. *Christus* c'è, secondo il ms., nel terzo verso e non so farcelo capire.

Str. 7. K. *dunia*. C. *duniä*.

Str. 8. *Ögelim* nel codice: pare che sotto *öge—* vi sieno i punti e che sopra sia scritto *ue*. È oscuro assai.

Str. 9. Nello stampare il testo come è dato dal Kuun, il Radloff dimenticò la voce *boldi*, che è nel codice.

« Chi non ama le congetture, e fa bene, badi solo alle poche varianti che migliorano il testo e aspetti altri emendatori.

« Uscendo dalla poesia, volgiamoci alla prosa e cominciamo dal *Credo* (C. 74ᵛ. K. 211. R. 108).

K. 211,14. *Xyä*. 211,16. *atadan*, non *ata*. Già lo indovinò il R. — 211,16. *jarihtän*. — 211,18. *azamlär*. — 211,13. *Mariamdan* (²). — 211,13 intendi *bolupt'rur*. — 212,1. *hačkä*. —

(¹) Nelle due righe che seguono (K. 208. R. 107,5. C. 73ᵛ.) il codice ha: *arihlarning* (sic), e *surgul*.

(²) Negli inni, *Maria*: qui, e in altre preghiere (C. 61, K. 157, R. 81), *Mariam*; forse con la nasale primitiva dei semiti (ebrei, arabi).

212,1. *kömuluptʳrur.* — 212,1. *učunči.* — 212,3. *ongindä.* — 212,3. *olturuptʳrur.* — 212,4. *öbolerni* (sic). — 212,4. cattiva lezione, ma dice *bolmagang.* — 212,6. *ouldā.* — 212,6. *önädurur.* — 212,6, *oulbilä.* — 212,7. scritto *evunčlu,* ma sotto l'ultima asticina di *u* c'è il punto, e un acuto sulla prima: resta *evunčli.* — 222,7. *tabunmakinmis.* — 212,8. va cancellata la nota 14 del Kuun, e nel testo si legga: *bir are katolik* (una, santa, cattolica). — 212,9. *apostolik.* — 212,10. *bossakmaginä.* — 212, 210. *kuuturaptirm̄;* i due *u* cancellati, e scrittovi sopra *yy.*

« Gli altri testi in prosa sono: Confessione (C. 61, K. 157, R. 81): un luogo di S. Luca, capo II. v. 9-14 (C. 61ᵛ, K. 159, R. 82) e uno degli Atti (capo VI, 8 — VII, 55-66) intorno al Protomartire (C. 61ᵛ. K. 160. R. 83), tradotti liberamente: poi brevi prediche che commentano e citano il vangelo e la dottrina dei padri. Due cose noterò di maggiore rilievo (¹).

« Alla pagina 162 della edizione pestina (C. 62. R. 84) (²) furono cancellate le parole che trascrivo: *amburū sangingslaza* (?) *vialmas cohnasbile iazuchun ayrmaga. Kelir aynada ayungis kensi iazuchungsine kim aytmasa birisi aynada mentilemē ozumä* (³). In un altro luogo (C. 62. K. 163, 13.

(¹) Le piccine avranno posto quaggiù. K. 156,16. *ieziklimē*; prima c'era, pare, *iezu klimē.* — 156,17. cioè *teng-ga* cf. 156,23. 158,1. — 156,18 *Francisca,* come ho gia avvertito. — 156,21. forse *astru.* — 156,21 *mening,* col segno della nasale gutt. non con *y.* — 156,21. *izlarindē.* — 156,22. *sözumdän.* — 156,24. *jalbarurmē.* — 156,24. *Mariä.* — 158,1. *iasukimdan.* — 158,5 e 158,8 invece dell'*a* di *bolgay* e del secondo *e* di *ezitmese* troviamo una *C.* — 158,7. *nemä.* — 158,9. *kelsä.* — 158,9. *gichövgä.* — 158,12. *bizgä.* — 158,12. *iws* (non *iwx*). — 158,14. dice: *aretirotan.* — 158,14, *söynwp.* — 158,15. *sisgä.* — 158,15 *bilmē.* — 158,15. *iöch.* — 158,16. *učum.* — 158,17. *terče* (che il R. scriverebbe *tärce*). — 158,17. *wrengaymen.* — 158,17. 18. *sisgä.* — 159,2. *Mariam* v. sopra.

159,3. *Lucas.* — 159,3. *ewangelim,* e non *elbangelim.* Cf. anche 162,8. — 159,4. *Christ'*; onde *Christus.* — 159,5. *köylar.* — 159,11. *barčidan.* — 159,11. *ierdä.*

159,16. *böluschmachibile.* — 160,1. *töstdi.* — 160,3. *senig* per errore. — 160,4. *sako lindä.* — 160,4. *bazladilar.* — 160,6. *alargi.* — 160,7. *ayti* (non *aya*).

160,8. *bugun.* — 160,13. *tirilic.* — 161,2 *bizga ata. amen.* — 161,2. *bascluchin.*

161,7. *terče.* Cf. R. — 161,8. *anda tapgagsiz.* Cf. R. — 161,11 *bis ani.* — 161,11. *juldusun* (non *indusun*). — 161,11. *korduclkwn* e *k* scritto sopra *c.* — 161,12. Pare *anig.* Cf. 160,3. — 161,13. *keldik.* — 161,13. *korguldilar.* — 161,14. C'era prima *Betlem-ga,* corretto: *-da.* — 161,14. *payganbardan.* — 162,2. pare *ilgarr* (sic). — 162,3. *iuldusun* (non *-sni*). — 162,4. *kirdiler.* — 162,6 *bergeyᶦdik.* — 162,6. cancella il primo *dage.* — 162,6. Forse *timean.*

162,8. C'era *tengerin,* poi corretto *tengeri.* — 162,9 *sengni byigni.* — 162,9 *conglugdē.* — 162,13. *bwyruchun.* — 162,13. *Xp̄cnug,* cioè *-nung.* — 162,14. *ol alley.* — 162,15. *eksic.* — 163,3. meglio *buyiurdu.* — 163,7. *artuch dage.* — 163,9. *iolsus.* — 163,10. *koctage* (sic). — 163,11 in *kirirbis* il *rir* non è chiaro: pare *-im-.*

163,12. *iasuksuz,* e il primo *s* corretto in *z.* — 164,1. *söugey.* — 164,1. *sönunup.* — 164,3. *sövnč.* — 164,3. Dopo *i* quattro punti c'è *borčh,* voce cancellata.

164,6, 7. *ygren, ygre.* — 164,9. *nizam.* — 164,9. *algizle.* — 165,2. *keleppēm.* — 165,2. *algizle.* — 165,3. *fristägä.* — 165,4. *burnug* (sic). — 165,6. *kučtīg.* — 165,6. *algizli.* — 165,9. *keleppen.,* con un punto sotto il primo *p.* — 165,10. *allendä.*

(²) Dopo le parole *ol öw üstūde* (R. *ol äü üstündä*). Cf. la nota 3 del conte Kuun.

(³) La *s* di *aytmasa* è dubbia.

R. 86, 2), dopo le parole *saburluch eter* (R. *sabyrlyq ätär*), l'editore dimenticò quello che aggiungo io: *ne učū alar algizli dir aniguču kōctagi chanlik alanigdir*; che, se non erro, il Radloff trascriverebbe: *ne ūcūn alar alghyšly tur anyn' ūcūn kōktägi qanlyk alarnyn' dyr.*

165,13. *aytir* (non *aytu*). — 165,13. *kačan kisi kensi.* — 155,14. *algisle:* qui con *s.* — 165,4. pare *ainclamas*, ma è incerto assai. — 166,1. prima di *egirbis*, se non erro, *jo.* — 166,2. *bizdä.* — 166,3. *iasakīmisne.* — 166,3. *oenūdä.* — 166,5. *iazukūmus.* — 166,6. il Kuun legge *wt:* è oscuro, pare *uit°*, *uic°*, *iuc.* Non intendo. — 165,8. *ičindū.* — 165,11. *kizidän.*

166,13. Le parole *via tursen* sono poco chiare. — 166,15. *tamuchdageler*, poi cancellato *h.*

167,5. *kerec* (due volte). — 167,6. c'è *učuni.* — 167,9. *gudä.* — 167,16. *bōrčlut'.* — 168,2. *sagizlasa.* — 168,4. *aynädä.* — 168,5. *borčlut'.* — 168,5. come più su, è incerto se *iazuchni* o *-chin.* — 168,6. *gildä* — 168,10. *tengirnig* (sic). C'era *-nik* poi corretto. — 168,14. *iazuchū.* — 168,14. *tengirnig.* — 168,15. pare, come sopra, *ietesin.* — 168,16. *agisnä.* — 168,17. *ietesi.* — 168,17. *boldorur:* il *b* è svanito.

169,2. dice *menū.* — 169,3. *kyčkerir.* — 169,4. *tengirnig.*

169,6. Pare che la prima riga della pagina sia stata rafilata e non resta che *ns* che viene a cadere sopra *buay.* Non leggeremo dunque col Kuun *buny*[tir]. Cf. R. — 169,7. *kerec.* — 169,8. *ol ōlumni jaczi saginma* (il Kuun tralasciò *jaczi:* cioè « meditar bene »). Dopo *a* di *saginma* c'è un segno non chiaro: forse *-g.* — 169,9. *kereckmbis*, da leggere o *-kinbis* o *-knibis.* — 169,10. leggi: *kaglagaybis dage conglumise coysaybis. ol sagittan.* — 169,11. *sawmaclikinä.* — 170,1. *cs̄tustw* (non *cs̄tusai*). — 170,2. *kinadelar* (non *-a*[i]*-*). — 174,2. Non c'è *ki(ni)lar:* forse *kihčlar, kiličlar.* Cf. R. — 170,5. *korkuku.* — 170,6. Dopo *canliteri* un richiamo, e al margine una voce della quale manca la prima lettera *..tuerga.* — 170,10. *bagedilar dage iāgačna.* — 171,2. *kamčilar.* — 171,3. *bwtwn.*

171,8. Leggi: *senig atig. kelsin senig haulechin.* — 171,9. *nečikkim kōsta.* — 171,10. *ōtmackīmisni.* — 171,10. *iazuclarimisne.* C'era prima *-me.* Cf. R. — 171,12. *sinamäkinä.*

172,1. *sōiurgamachbile.* — 172,2. *arassindä.*

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla R. Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di maggio. Queste si riassumono nei fatti che seguono.

« Presso Oderzo (Regione X), in un prato ove sul finire del passato secolo si scoprirono fabbriche dell'antica *Opitergium*, fu rimesso all'aperto un grande pavimento a musaico policromo, rappresentante scene di caccia.

« In Alpignano presso Torino (Regione XI), nei lavori per la strada da Alpignano a Pianezza, si incontrarono sepolture di età romana, una delle quali conservava intatta la suppellettile funebre consistente in vasi fittili e di vetro ed in monete dell'età augustéa.

« A san Marzanotto nella Liguria (Regione IX), costruendosi la strada ferrata Genova-Ovada-Asti, in contrada Valle o Prato della Morte, si rin-

venne un'altra tomba, formata con una cassa di piombo, entro cui presso lo scheletro erano vasi fittili ed una lucerna.

« In Tontola, frazione del comune di Predappio nel forlivese (Regione VIII) fu esplorato un sepolcro con fittili a vernice nera, e vari oggetti di bronzo.

« In Castrocaro, frazione del comune di Terra del Sole, si rinvennero altri sepolcri, pure con vasi verniciati di nero, e con armille e statuette di bronzo.

« Proseguirono gli scavi nell'antica necropoli di Numana nel comune di Sirolo presso Ancona (Regione V). Nelle tombe esplorate si raccolsero fittili di arte locale, ed altri d'importazione. I primi, rozzi e mal cotti, sono per lo più in forma di olle, ornate sul corpo con apici. Gli altri, di minor numero consistono in tazze greche a figure nere o rosse, ed in oinochoe, nelle quali sono raffigurate grandi teste femminili circondate da fogliami. Appartengono all'ultimo periodo dell'arte dei vasi dipinti, e richiamano alla mente i vasi dell'ultima arte locale falisca. Non mancarono vasi di bronzo ed armi di ferro. In mezzo a queste parvero degne di singolare ricordo due grandiose sciabole ricurve, simili alle odierne scimitarre turche, ma rastremate nel centro. Armi simili si trovarono nella necropoli di Tolentino.

« Continuarono le indagini nella necropoli di Todi (Regione VI) in contrada la Peschiera, dove le tombe riaperte furono diciotto. Ma quasi tutte erano state visitate, e molto probabilmente fu quella la zona, ove nel passato secolo fece eseguire indagini il dotto monsignor Giambattista Passeri. Una sol tomba si trovò intatta, e conteneva uno specchio, due orecchini di oro, un vaso a figure rosse in fondo nero, borchie e chiodi della cassa di legno, nella quale era stato deposto il cadavere.

« Altri scavi eseguiti pure nella necropoli tudertina, in contrada s. Lucia rimisero all'aperto un deposito di lancie di ferro.

« Presso Firenze (Regione VII), di fianco alla via faentina, non lungi dal Mugnone, fu scoperto un cippo funebre con iscrizione latina.

« In Arezzo, fuori delle mura, in luogo detto l'Oriente, fu riconosciuto ed esplorato un antico pozzo, entro cui si trovarono vasi fittili di età imperiale, quindi un vaso bellissimo di bronzo attribuito al primo secolo dell'impero, poi un secchio di bronzo ed una chiave di ferro, finalmente lucerne fittili e pezzi di piombo. Nei dintorni si raccolsero rottami di antefisse e di acroterii, i quali confermarono il sospetto che colà fosse stato costruito un sacro edificio.

« Nel territorio del comune di Marsciano sulla destra del Tevere, si scoprì un coperchio di sarcofago con leggenda etrusca.

« In Roma (Regione I) si raccolsero vari mattoni con bolli di fabbriche nell'orto dell'ex-convento dei ss. Cosma e Damiano. Quivi le indagini pel recupero. di pezzi della pianta marmorea capitolina furono temporaneamente sospese,

essendo stato riconosciuto opportuno di rafforzare il muro nell'angolo nord-ovest della basilica di Costantino, il quale poggia nell'area in cui si dovranno estendere le ricerche.

« Un busto marmoreo frammentato si recuperò nel lavoro della fogna in via dei Capocci; oggetti di uso domestico nell'area del nuovo giardino al Quirinale; un capitello marmoreo ed un pezzo di urna cineraria con resto di iscrizione latina, negli scavi per la fogna della via del Melone; due sarcofagi di marmo, e lapidi con iscrizioni latine nei lavori per la sistemazione delle cloache lungo le mura a sinistra della porta Salaria.

« Riapparvero altri cippi delle ripe del Tevere, uno riferibile alla terminazione fatta da Augusto nell'anno 747, due della terminazione eseguita nell'anno precedente dai consoli C. Asinio Gallo e C. Marcio Censorino. Il nome di C. Asinio Gallo, come in altri titoli di questa serie, essendo stato abraso, fu rescritto in antico.

« In Mignano nella Campania, a tre chilometri dall'abitato, si scoprirono ruderi di antiche fabbriche donde si tolsero due grandi dolii.

« A Pozzuoli, presso la porta Erculea si rinvennero pezzi di una lastra marmorea con iscrizione greca e latina, riferibile all'età di Domiziano, nella quale, secondo il parere del prof. Halbherr, che ne esaminò i calchi, la data era espressa secondo il calendario tirio e romano.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola II Regione V, e vi si trovarono i soliti oggetti di suppellettile domestica, cioè bottiglie di vetro, lucerne fittili, teche calamarie, strigili, ed anfore con iscrizioni, una delle quali col consolato di L. Anneo e M. Trebellio, che ci riporta al secondo semestre dell'anno 56 e. v.

« Un sigillo quivi rinvenuto in cui leggesi a rilievo: Nonio Fufidio Successo, probabilmente ci fa sapere il nome della persona a cui apparteneva la casa.

« A Barete nel territorio Amiternino (Regione IV) si scoprì un'iscrizione funebre latina. Tombe di età romana si rinvennero a Pratola Peligina ed a Roccacasale nel sulmonese; un pavimento in musaico bianco e nero nell'area dell'antica *Corfinium* in Pentina; finalmente sepolcri di età bassa, ove furono adoperati per materiali da costruzione, epigrafi di età romana si scoprirono nel territorio di Pettorano, nei lavori per la strada ferrata da Sulmona ad Isernia.

« In Brindisi (Regione II) si disseppellirono parecchie iscrizioni latine appartenenti a sette tombe, nel terreno Conoce, già Mannarini, ove alcuni anni or sono altri sepolcri furono esplorati ».

Archeologia. — *Sopra un'antichissima opera di scultura cretese.* Nota di EMANUELE LOEWY, presentata dal Socio FERRI.

« Le recenti scoperte, a misura che aumentarono la nostra conoscenza della scultura greca particolarmente del periodo più antico, ci fecero sempre meglio vedere, come fin da principio certi tipi statuarii, derivati da comuni originali, ebbero diffusione nelle varie parti della Grecia; ed è naturale che la storia dell'arte abbia attinto da ciò la fiducia di chiarire viepiù, indagando la provenienza di quei prototipi, i primordi della scultura statuaria sul suolo greco.

« In queste ricerche l'isola di Creta, la cui singolare importanza per tutte le questioni dell'antichissima civiltà del mare Egeo risalta ogni giorno più, non ha avuto finora quel posto primario, che per i principi dell'arte statuaria sembrava esserle già assegnato dall' antichità stessa. La quale concordemente concentra in Creta, nella persona di Dedalo, i primi progressi essenziali di quest' arte. E con realtà storica anche maggiore si manifesta tale importanza dell'isola in quella serie di artisti, oriundi da Creta e dalla nostra tradizione letteraria collegati più o meno strettamente con Dedalo, i quali portarono le opere di scultura delle officine cretesi in tutte le parti del mondo ellenico. Non mancò, è vero, chi volesse ravvisare i prodotti di quelle scuole nell'uno o nell'altro degli antichissimi tipi statuarii conservati. Ma limitandosi la nostra cognizione esclusivamente a quelle notizie letterarie, che non permettevano di determinare il carattere artistico della scultura cretese, le relative congetture ed ipotesi, sfornite di prove monumentali, necessariamente dovevano essere problematiche.

« Si capisce quindi l'importanza speciale di ogni scoperta che giovi a rimpicciolire quel vuoto; la quale, spero, giustificherà che io, venuto per un caso felice alla cognizione d'un monumento, che per la prima volta ci dà un'idea dello stile d'un'antichissima scultura cretese, sebbene la scarsezza del materiale di cui finora dispongo non mi ha ancora permesso uno studio dettagliato, abbia creduto di doverlo senz'indugio rendere di pubblica ragione, presentandolo a quest'illustre Accademia, in cui tutto ciò che riguarda le antichità di Creta, è sicuro d'incontrare un interesse particolare.

« Devo alla gentilezza del mio collega prof. F. Halbherr le due fotografie riprodotte nella fig. A, le quali a lui, insieme alle note descrittive, furono trasmesse dal benemerito ex-presidente del « Syllogos » di Candia, Dr. Giuseppe Chatzidakis (1). Il frammento di statua che esse rappresentano,

(1) Il Dr. Chatzidakis non trovandosi attualmente in Candia, ha dato le sue notizie da appunti presi all'epoca della scoperta, senza poterne fare il riscontro sull'originale.

e che si conserva ora nel Museo del suddetto Syllogos, è della solita pietra tufacea (πῶρος) comune in Creta. Esso fu trovato, qualche tempo fa, casualmente, nel coltivare il terreno, e a piccolissima profondità dalla superficie del suolo, sul declivio occidentale dell'acropoli di Eleutherna. Presso il luogo della scoperta sta ancora in piedi una stele o pilastro quadrangolare della stessa pietra, chiamata dai contadini « ἡ Ὀρθὴ Πέτρα », che raggiunge un'altezza di m. 2,50 dalla superficie del suolo, ed è piantato a grande profondità nel terreno; le maggiori delle sue facce sono larghe m. 0,53, le minori m. 0,50, e sulla testata esso porta una incavatura quadrata fatta collo scalpello, che ha m. 0,10 per ciascun lato ed altrettanto di profondità. Nessuno scavo è stato fatto intorno al pilastro per vedere se altro vi fosse oltre alla statua venuta in luce ai piedi di esso.

« Questa statua, la cui parte superiore unicamente superstite è di dimensioni un po' minori del naturale, veste un chitone stretto alla carne e cinto ai fianchi. Tracce di colori non sono conservate; però si vedono anche nella fotografia sul lato anteriore del chitone delle linee accoppiate, leggermente scolpite, che dividono la parte superiore alla cintura in varie zone o liste (ne distinguo quattro) di differente larghezza, decorate di piccole rosette che secondo si ricorda il Dr. Chatzidakis, sarebbero di cinque foglie. Nella cintura le linee accoppiate sono più marcate e formano una lista alquanto più larga, ornata delle stesse rosette. Una decorazione identica sembra si trovi sulla metà inferiore dell'omero sinistro; sulla superiore invece le linee accoppiate, che sono curve e partono dal contorno interno del braccio, ricordano il modo in cui in altre sculture antichissime sono indicate le pieghe delle maniche abbottonate.

« La testa della figura è cinta d'una benda: sul davanti si vedono piccoli riccioli aderenti alla fronte ed alla tempia, mentre la massa dei capelli fluisce in quattro ciocche folte sulle due spalle ed in otto ciocche affatto separate da quelle anteriori, sulla schiena. La distinzione delle ciocche è proseguita fin all'occipite.

« La condizione mutila della figura non permette di determinarne il soggetto; neppure il sesso se ne può precisare con certezza. Il dott. Chatzidakis la prende per maschile [1]; e questa idea non mi sembra esclusa nè dalla capigliatura scendente sul petto, nè dall'essere la figura vestita, essendovene esempi in altre figure arcaiche indubitatamente maschili. Tuttavia sono piuttosto propenso a crederla femminile, avendo anche il seno poco rilevato un'analogia nella statua dedicata da Nikandre a Delos.

« Quanto allo stile, nel quale consiste l'interesse principale della scoperta, non intendo con questa breve comunicazione di anticiparne l'esame, che

[1] Così anche la figura è chiamata « an ephebos » nella breve notizia ad essa riferibile pubblicata in The American Journal of Archaeology V (1889), p. 382.

richiederà confronti estesi e minuziosi e non limitati all'arte greca soltanto. Nonostante non posso lasciar di accennare già fin da ora ad un monumento, col quale la statua di Eleutherna presenta un'affinità singolare. È questa una statua scoperta recentemente nel santuario di Demeter *ἐν Κορυθεῦσι* presso Tegea, e qui riprodotta nella fig. B dalla pubblicazione fattane da V. Bérard nel Bulletin de correspondance hellénique XIV (1890), tav. XI, p. 382 s. (1). Malgrado la diversità del motivo e del vestiario, è evidente la stretta affinità dello stile. Basta confrontare le teste delle figure, specialmente di dietro (dalla quale parte sono tutte e due meglio conservate), per convincersi della perfetta identità della maniera artistica: abbiamo lo stesso andamento del contorno dalle spalle in sù, lo stesso cranio piatto, la stessa benda che stringe la parte superiore della capigliatura sopra gli orecchi e dà alla sommità della testa l'aspetto d'una calotta schiacciata; la stessa separazione delle ciocche, che in egual numero in ambedue scendono sulle spalle, da quelle che in doppio numero cuoprono la schiena; lo stesso modo di distinguere con una rete di quadretti, ed alle estremità con pizzi smussati, le singole ciocche.

« Ora essendosi trovate due opere della stessa scuola, se non già della stessa mano, l'una in Creta, l'altra in Arcadia, non si può dubitare che la maggiore originalità spetti alla prima, e che anche la figura di Tegea si debba quindi considerare come opera dell'arte cretese (2). E che, come il Peloponneso in genere, Tegea particolarmente faceva parte della regione per la quale si estendeva l'attività dei « Dedalidi » cretesi, è un fatto accertato dalla nostra tradizione letteraria (3). In un tempio di Apollo a Tegea Pausania descrive come opere di Cheirisophos di Creta l'idolo dorato del dio e una statua di pietra che rappresentava l'artista stesso (4). Al dir del periegeta, nulla si sapeva sull'epoca e sulla scuola di costui - la cognizione del suo nome e della patria si doveva senza dubbio ad un' iscrizione. Ma l'osservazione aggiunta da Pausania sull'arte di Dedalo e sulla fama delle antichissime immagini fatte da Cretesi, fa riconoscere in Cheirisophos uno scultore antichissimo, la cui maniera doveva richiamare in memoria quelle opere dei Dedalidi.

(1) La zincotipia fig. B, essendo riprodotta da una eliotipia stampata con inchiostro trasparente e di color giallo, non rende perfettamente l'originale: il nostro raffronto sarà quindi meglio giudicato sulla tavola originale del Bulletin de correspondance hellénique.

(2) Noto qui, che anche la statua di Tegea è di tufo, la quale pietra, al dire dei contadini, non s'incontra in nessuna parte del paese (vd. Bérard, p. 384).

(3) Cfr. anche W. Klein, Archäolog.-epigraph. Mittheil. aus Oesterreich V (1881), p. 88 s.

(4) Pausan. VIII, 53,7: *τούτου δέ ἐστιν οὐ πόρρω* (in Tegea) . . . *Ἀπόλλωνος ναὸς καὶ ἄγαλμα ἐπίχρυσον· Χειρίσοφος δὲ ἐποίησε, Κρὴς μὲν γένος, ἡλικίαν δὲ αὐτοῦ καὶ τὸν διδάξαντα οὐκ ἴσμεν· ἡ δὲ δίαιτα ἡ ἐν Κνώσῳ Δαιδάλῳ παρὰ Μίνῳ συμβᾶσα ἐπὶ μακρότερον δόξαν τοῖς Κρησὶ καὶ ἐπὶ ξοάνων ποιήσει παρεσκεύασε· παρὰ δὲ τῷ Ἀπόλλωνι ὁ Χειρίσοφος ἕστηκε λίθου πεποιημένος.* Cfr. W. Klein, l. c.

Fig. A

Fig. B

Uno fra i più celebri di questi, che conosciamo anche da due iscrizioni [1], fu Endoios, scolaro di Dedalo: il quale fece, nella stessa Tegea, per il tempio di Athena Alea l'idolo della dea, che Augusto poi trasportò a Roma [2]. Ma sarebbe troppo audace oggi, con tanta scarsezza di notizie, di voler cercare il nome del maestro, a cui convenga assegnare le nostre due statue [3]; contentiamoci che un fortuito raggio di luce ci abbia concesso di afferrare con uno sguardo la loro genealogia artistica ».

Filosofia. — *Dicearco di Messina filosofo aristotelico.* Nota del prof. E. PASSAMONTI, presentata dal Socio FERRI.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Filologia. — *De legitimo amore, poema di Dario Tiberti.* Nota di G. ZANNONI, presentata dal Socio MONACI.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Idrografia. — *Effemeridi e statistica del fiume Tevere per l'anno 1890.* Memoria del Socio BETOCCHI.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Botanica. — *Diagnosi di funghi nuovi.* Memoria del Socio PASSERINI.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

(1) *Inschriften griech. Bildhauer* n. 8 e *Ἀρχαιολογικὸν Δελτίον* 1888, p. 208 sg. La congettura probabilissima del Klein (l. c.), che Endoios fosse anche Cretese di nascita, è partecipata da parecchi altri; cf. Kuhnert, *Daidalos* (Jahrbücher für class. Philologie, Supplem. XV) p. 212; Winter, Mittheilungen des archäol. Instituts Athen, XIII (1888), p. 134, nota 2.

(2) Pausan. VIII, 46,1: *Τῆς δὲ Ἀθηνᾶς τὸ ἄγαλμα τῆς Ἀλέας τὸ ἀρχαῖον... ἔλαβεν ὁ Ῥωμαίων βασιλεὺς Αὔγουστος...* 4: *Ῥωμαίοις δὲ τῆς Ἀθηνᾶς τὸ ἄγαλμα τῆς Ἀλέας ἐς τὴν ἀγορὰν τὴν ὑπὸ Αὐγούστου ποιηθεῖσαν, ἐς ταύτην ἐστὶν ἰόντι.* (5) *τοῦτο μὲν δὴ ἐνταῦθα ἀνάκειται ἐλέφαντος διὰ παντὸς πεποιημένον, τέχνη δὲ Ἐνδοίου.*

(3) Non posso toccare qui incidentalmente della nota statua di Athena seduta, trovata sull'acropoli d'Atene; la quale se si abbia o no da attribuire ad Endoios, è questione che dovrà trattarsi in attinenza con gli studi sopra indicati.

Matematica. — *Un teorema sulle frazioni continue.* **Nota** del Corrispondente S. Pincherle.

« Scopo della presente Nota è di esporre un metodo che permette di esprimere il valore di una frazione continua

$$\cfrac{a_1}{b_1+\cfrac{c_1 a_2}{b_2+\cfrac{c_2 a_3}{b_3+\cdots}}}$$

mediante il rapporto di due integrali definiti, quando le a_n, b_n, c_n sono polinomî razionali interi e dello stesso grado rispetto al numero d'ordine n.

« 1. Verrà indicata col simbolo $\varDelta$ l'espressione differenziale lineare

$$\sum_{k=0}^{m}(a_k t^2+b_k t-c_k)t^k\frac{d^k}{dt^k},$$

dove a_m è essenzialmente diverso da zero. L'equazione

$$\varDelta\varphi=0 \tag{1}$$

ammette come singolarità i punti $t=0$, $t=\infty$ ed inoltre le radici α_1, α_2 dell'equazione

$$a_m t^2+b_m t-c_m=0\,; \tag{2}$$

per evitare una digressione escluderò, in questa breve Nota, il caso speciale in cui è $|\alpha_1|=|\alpha_2|$, supponendo $|\alpha_1|>|\alpha_2|$, ed il caso, pure speciale, in cui le equazioni determinanti relative ai punti singolari $t=\alpha_1$, $t=\alpha_2$ hanno tutte le loro radici intere. Sia dunque ϱ_1 la radice non intera dell'equazione determinante relativa al punto α_1, e φ_1 l' integrale particolare della (1) che, secondo il senso adottato dal Fuchs, *appartiene all'esponente* ϱ_1 nell' intorno del punto α_1; ϱ_2 e φ_2 abbiano lo stesso significato relativamente al punto α_2.

« 2. Non si potrà generalmente soddisfare all'equazione omogenea (1) mediante uno sviluppo in serie di potenze intere e positive della variabile t:

$$\varphi(t)=p_\mu t^\mu+p_{\mu+1}t^{\mu+1}+p_{\mu+2}t^{\mu+2}+\cdots\cdots, \tag{3}$$

ma invece si potrà soddisfare mediante un tale sviluppo all'equazione non omogenea:

$$\varDelta\varphi=t^\mu(et+f) \tag{4}$$

dove e ed f sono costanti qualunque. I coefficienti p_n saranno allora legati dall'equazione ricorrente a tre termini, valida da $n=\mu$ ad $n=\infty$:

$$c(n)p_{n+2}=b(n)p_{n+1}+a(n)p_n\,, \tag{5}$$

dove si e posto:

$$a(n) = a_m\, n\,(n-1)..(n-m+1) + a_{m-1}\, n(n-1)..(n-m+2) + \cdots + a_1 n + a_0,$$
$$b(n) = b_m(n+1)n..(n-m+2) + b_{m-1}(n+1)n..(n-m+3) + \cdots + b_1(n+1) + b_0,$$
$$c(n) = c_m\,(n+2)\,(n+1)..(n-m+3) + c_{m-1}\,(n+2)\,(n+1)...(n-m+4) + \cdots$$
$$+ c_1\,(n+2) + c_0\,;$$

essi coefficienti sono determinati dalla (5) in funzione delle costanti e ed f, mediante le relazioni iniziali

$$(6) \qquad \begin{cases} c\,(\mu-2)\,p_\mu = -f\,, \\ c\,(\mu-1)\,p_{\mu+1} - b\,(\mu)\,p_\mu = -e\,. \end{cases}$$

Essi si possono ancora determinare in funzione dei valori arbitrari $p_{\mu-1}$, $p_{\mu-2}$, ammettendo la (5) valida anche per $n=\mu-1$, $n=\mu-2$; queste arbitrarie sono legate alle e, f dalle relazioni:

$$(7) \qquad \begin{cases} b\,(\mu-2)\,p_{\mu-1} + a\,(\mu-2)\,p_{\mu-2} = -f\,, \\ a\,(\mu-1)\,p_{\mu-1} = -e\,. \end{cases}$$

« Lo sviluppo (3) è convergente entro un cerchio di centro $t=0$ e di raggio uguale ad $|\alpha_2|$ ed eccezionalmente ad $|\alpha_1|$, come risulta dai principî generali della teoria delle equazioni lineari; è noto anzi che è $\lim\limits_{n=\infty} \dfrac{p_n}{p_{n+1}} = \alpha_2$, ed eccezionalmente $=\alpha_1$.

« 3. In seguito all'ipotesi che a_m è diverso da zero, qualunque integrale dell'equazione (1) avrà per $t=\infty$ un ordine d'infinito positivo, nullo o negativo, ma finito. Perciò si potrà sempre determinare un numero intero μ tale che per ogni integrale $\varphi\,(t)$ dell'equazione (1), il prodotto $\varphi\,(t)\,t^{2-\mu}$ sia nullo per $t=\infty$.

« Descriviamo ora una linea l_1 che partendo dall'infinito secondo la direzione che dall'origine va al punto α_1, circondi questo punto α_1 e torni poi all'infinito secondo la stessa direzione; consideriamo poi l'espressione

$$(8) \qquad \psi_1\,(t) = \int_{(l_1)} \frac{\varphi_1\,(z)\,dz}{z^\mu\,(z-t)}\,.$$

« Quest'integrale ha un significate per ogni t non posto sulla linea d'integrazione; esso è sviluppabile in serie di potenze di t della forma (3) convergente entro un cerchio di centro $t=0$ e di raggio inferiore ad $|\alpha_1|$ per tanto poco quanto si vuole, i cui coefficienti sono dati da

$$(9) \qquad p_n = \int_{(l_1)} \frac{\varphi_1\,(z)\,dz}{z^{n+1}}\,;$$

infine, si verifica con un calcolo semplice che l'integrale $\psi_1\,(t)$ soddisfa ad

un'equazione della forma (4), nella quale le e, f sono date dalle (6), od anche dalle (7) nelle quali sia posto

$$p_{\mu-2}=\int_{(l_1)}\frac{\varphi(z)\,dz}{z^{\mu-1}}\,,\qquad p_{\mu-1}=\int_{(l_1)}\frac{\varphi(z)\,dz}{z^{\mu}}\,.$$

Da ciò, e dall'osservazione fatta alla fine del § 2 risulta che lo sviluppo $\psi(t)=\Sigma p_n t^n$ converge entro il cerchio di centro $t=0$ e di raggio $|\alpha_1|$, ed anzi si ha $\lim \frac{p_n}{p_{n+1}}=\alpha_1$.

« Si noti che qualora fosse $\varrho_1>-1$, alla linea l_1 si potrebbe sostituire, in ciò che precede, il prolungamento da α_1 fino all' infinito del raggio che da 0 va ad α_1.

« 4. Le stesse considerazioni si possono ripetere relativamente al punto α_2; si può cioè descrivere una linea l_2 che provenendo dall' infinito nella direzione della congiungente dei punti $t=0$, $t=\alpha_2$, circondi il punto α_2 e torni all' infinito secondo la stessa direzione, senza includere il punto α_1. Si forma poi

$$\psi_2(t)=\int_{(l_2)}\frac{\varphi_2(z)\,dz}{z^{\mu}(z-t)}=\sum_{n=\mu}^{\infty}p'_n t^n\,;$$

le stesse considerazioni del § precedente permettono di concludere che quest' espressione soddisfa ad un' equazione della forma (4), e che $\lim\limits_{n=\infty}\frac{p'_n}{p'_{n+1}}=\alpha_2$. Da ciò segue che il rapporto $p_n:p'_n$ tende a zero per $n=\infty$.

« 5. Riprendiamo ora l'equazione ricorrente (o alle differenze)

$$c(n)\,\mathrm{F}(n+2)=b(n)\,\mathrm{F}(n+1)+a(n)\,\mathrm{F}(n)\,. \tag{5}$$

« Di questa equazione abbiamo con p_n e p'_n due integrali linearmente indipendenti, per cui ogni altro integrale avrà la forma

$$\mathrm{F}(n)=hp_n+h'p'_n\,,$$

e per ogni coppia di valori di h, h', escluso il valore zero per h', si avrà

$$\lim_{n=\infty}\frac{p_n}{\mathrm{F}(n)}=0\,. \tag{10}$$

« In particolare determiniamo due integrali P_n e P'_n della (5) mediante le condizioni iniziali

$$\mathrm{P}_{\mu-2}=1\,,\quad \mathrm{P}_{\mu-1}=0\,,$$
$$\mathrm{P}'_{\mu-2}=0\,,\quad \mathrm{P}'_{\mu-1}=1\,,$$

i quali saranno linearmente indipendenti; si potrà quindi porre

$$p_n=k\mathrm{P}_n+k'\,\mathrm{P}'_n \tag{11}$$

con

$$\left\{\begin{aligned} k&=p_{\mu-2}=\int_{(l_1)}\varphi_1(z)\,z^{1-\mu}\,dz\,,\\ k'&=p_{\mu-1}=\int_{(l_1)}\varphi_1(z)\,z^{-\mu}\,dz\,,\end{aligned}\right.$$

« 6. Consideriamo ora la frazione continua

$$\sigma = \cfrac{\frac{a(\mu-2)}{c(\mu-2)}}{\frac{b(\mu-2)}{c(\mu-2)} + \cfrac{\frac{a(\mu-1)}{c(\mu-1)}}{\frac{b(\mu-1)}{c(\mu-1)} + \cdots}} \,;$$

i numeratori delle sue ridotte sono due integrali dell'equazione (5) i quali, come è facile verificare, coincidono rispettivamente con P_n e P'_n.

« Onde segue che il valore della frazione continua σ coincide col limite (se esiste) di $\frac{P_n}{P'_n}$ per $n=\infty$. E questo limite esiste non solo, ma è di semplicissima determinazione perchè dalla (11) risulta

$$\frac{p_n}{P'_n} = k\frac{P_n}{P'_n} + k'$$

e passando al limite, tenuto conto della (10), viene

$$\lim_{n=\infty} \frac{P_n}{P'_n} = -\frac{k'}{k} \,.$$

ponendo per k e k' i loro valori, e facendo sulla σ una evidente trasformazione, viene infine la formola:

$$(12) \qquad \cfrac{a(\mu-2)}{b(\mu-2) + \cfrac{a(\mu-1)\,c(\mu-2)}{b(\mu-1) + \cfrac{a(\mu)\,c(\mu-1)}{b(\mu) + \cdots}}} = -\frac{\int_{(l_1)} \varphi_1(z)\, z^{-\mu}\, dz}{\int_{(l)_1} \varphi_1(z)\, z^{1-\mu}\, dz} \,.$$

« Tale è la formola che volevamo stabilire. Essa permette di esprimere il valore di una frazione continua, le cui frazioni parziali sono della forma $\frac{c(n-1)\,a(n)}{b(n)}$ dove a, b, c sono polinomî interi dello stesso grado n, mediante il quoziente di due integrali definiti; e si è visto il modo di determinare la funzione φ_1 sotto il segno ed il cammino d'integrazione.

« Inversamente la formola (12) permette il calcolo del quoziente dei due integrali definiti per mezzo dello sviluppo in frazione continua, coll'approssimazione di cui è suscettibile questo genere di sviluppo.

« Le note formole di Gauss, che danno lo sviluppo in frazione continua del quoziente di due funzioni ipergeometriche, sono contenute come caso particolare nella formola (12) ».

Botanica. — *I pronubi del Dracunculus vulgaris e le lumache.* Nota del Corrispondente G. Arcangeli.

« Un resoconto del dott. Ludwig di Greiz, recentemente comparso nel Botanisches Centralblatt (¹) concernente la pubblicazione del prof. Delpino intitolata *Sull'impollinazione dell'Arum Dracunculus*, mi costringe a tornare di nuovo sopra quest'argomento, già da me più volte trattato.

« Il dott. Ludwig nel citato resoconto, dopo aver riferito le prime osservazioni del Delpino ed i resultati dei miei primi studi dimostranti essere in questa specie i nacrocoleotteri che disimpegnano l'ufficio di pronubi, riporta che le recenti ricerche del Delpino e del suo scolare Mattei ribattono le mie osservazioni, essendochè gli esemplari sporadici e selvatici, ove si trovano solo mosche resultano fruttiferi; mentre quelli che si coltivano nei giardini rimangono sterili, ed i necrocoleotteri essendo insetti a corpo levigato e poco adatti al volo, male possono servire al trasporto del polline in questa pianta, ma solo si sono ad essa abituati per l'alimento che in esso trovano. in grazia delle mosche che vi rimangono incarcerate. In seguito a ciò egli osserva che se il concetto del Delpino è vero, i necrocaleotteri, che frequentano le infiorescenze dell'*Arum Dracunculus*, sono paragonabili alle lumache che si cibano degli osmofori dell'*Arum maculatum*, con danno manifesto di questa pianta.

« Mi dole che il dott. Ludwig, prima di pubblicare il suo resoconto non abbia letto la risposta da me data al prof. Delpino, e le conclusioni delle mie ultime ricerche sull'argomento: giacchè io ritengo che in tal caso forse avrebbe modificato il suo resoconto, e si sarebbe astenuto dal confronto fra i necrocoleotteri del *Dracunculus vulgaris* e le lumache dell'*Arum maculatum*.

« Sarei ben lieto che le mie conclusioni potessero concordare con quelle del Delpino, ma disgraziatamente la cosa va proprio al contrario, ed io non posso fare altro che ripetere quanto ho sostenuto nei miei precedenti lavori (²), nuovamente affermando quanto appresso.

« 1° Non può affatto ammettersi, che i necrocoleotteri, relativamente

(¹) Botanisches Centralblatt vol. XLVI No. 1/2, 1891, p. 38, 39.

(²) Vedi *Osservazioni sulla fioritura del Dracunculus vulgaris* Schott, Nuovo Giorn. Bot. Ital. XI, 1879, p. 25 e seg.; *Osservazioni sull'impollinazione in alcune Aracee* nel detto giornale XV, 1883, p. 75; *Sull'impollinazione del Dracunculus vulgaris* Schott, Malpighia anno III, p. 192: *Altre osservazioni sul Dracunculus vulgaris e sul suo processo d'impollinazione*, Malpighia, anno IV, p. 254; *Poche parole sui frutti e sull'esalazione fetida del D. vulgaris* Schott; Processi verbali della Soc. Toscana di Scienze Naturali VII, p. 181.

alle mosche carnarie, sieno insetti poco adatti al trasporto del polline da un'infiorescenza all'altra, per la levigatezza del loro corpo e per la minore attitudine al volo. In realtà quanto fu detto su tal proposito non è che il frutto di una deplorevole esagerazione. Dalle mie osservazioni infatti resulta, che la maggior quantità di polline d'ordinario aderisce principalmente alla superficie del torace e dell'addome, tanto nei ditteri che nei coleotteri, piuttosto che ai peli ed alle setole; e se pure queste appendici possono venire più facilmente con esso in contatto, lo perdono ancor più facilmente dalper gli urti cui esse vanno facilmente soggette. Tutto ciò vien dimostrato l'accurato esame a microscopio, che ha pure messo in rilievo una quantità molto grande di polline sul corpo dei necrocoleotteri, cioè *Saprinus* e *Dermestes*, che nel secondo giorno di fioritura, dopo la deiscenza delle antere, escono dall'infiorescenza del *Dracunculus vulgaris*: polline di cui spesso si veggono copiosamente impolverati pure ad occhio nudo. Quanto poi alla maggiore attitudine al volo, si può asserire che i necrocoleotteri sono volatori abili quanto i saproditteri, e forse tutto considerato di resistenza maggiore. L'unica differenza di qualche importanza si è solo nel fatto, che i necrocoleotteri in grazia dell'avere nel riposo le ali ripiegate sotto le elitre, sono meno pronti al volo, relativamente ai ditteri che le hanno libere e non ripiegate; ma tale condizione non ha che una importanza molto relativa per le funzioni dicogamiche.

« 2° La conformazione e la struttura dell'infiorescenza del *Dracunculus vulgaris* sono di tal natura da non permettere di ritenerle adatte all'incarceramento dei saproditteri. Il confronto di essa infiorescenza con quella di altre Aracee (specialmente con quella del *Dracunculus crinitus*) dimostra chiaramente un tal fatto. Tale adattamento per me risulta così manifesto, che, se è permesso di considerare l'infiorescenza del *Dracunculus vulgaris* come adattata ai saproditteri, dev'essere pure permesso di considerare il paretaio come un apparecchio per chiappare le mosche anzichè gli uccelli, il setaccio un ordigno per attingere l'acqua, e le torri ed i campanili costruzioni fatte per albergare gli allocchi e le civette.

« 3° L'osservazione accurata effettuata sul modo di funzionare della infiorescenza del *Dracunculus vulgaris*, pienamente corrisponde alla sua conformazione e struttura, giacchè il fatto dimostra, che in essa restano incarcerati in gran numero i necrocoleotteri, e non i saproditteri, che solo vi possono entrare accidentalmente ed eccezionalmente. A quanto dissi altravolta in proposito posso anzi aggiungere osservazioni fatte recentemente. In un'infiorescenza di *Dracunculus vulgaris* apertasi ultimamente (1° giugno), introdussi parecchie mosche morte cariche di polline di *Dracunculus crinitus*, estratte da una infiorescenza di questa specie apertasi tre giorni avanti, e ciò allo scopo di tentare la fecondazione incrociata fra queste due specie. Dopo tale operazione, che fu fatta ad ore 7 del mattino, sorvegliai l'infiorescenza, per

riconoscere quali insetti ad essa accorressero. Numerosissimi vi accorsero i ditteri ed i necrocoleotteri. Dei primi i più svolazzarono intorno all' osmoforo ed alla spata, posandosi ora su quello ed ora su questa. Diversi pure di essi molto più piccoli, furono visti più volte entrare ed uscire nella camera nuziale, probabilmente attratti dallo odore emanato dalle mosche morte introdottevi: altri probabilmente del genere *Anthomyia*, furono visti pure entrare e camminare liberamente su e giù per la parte dello spadice inclusa nella camera nunziale, e pure camminare sul corpo de coleotteri già imprigionati nel fondo della camera, senza indizio di alcun timore, e senza che alcun coleottero se ne dasse per inteso. Il giorno appresso, al solito dalle 9 ant. alle 3 pom., si videro uscire i necrocoleotteri dalla caldaia nuziale tutti aspersi di polline, come ho già altre volte descritto. Laonde in questo caso stesso, ch'era favorevolissimo all'ingresso dei ditteri, questi entrarono, ma riuscirono più o meno sollecitamente, senza mostrare di avere alcun timore dei coleotteri, senza essere molestati, e senza prendere parte alcuna all'impollinazione, perchè in grazia della facilità con cui possono camminare sulla superficie interna della camera nuziale, e sopra quella corrispondente dello spadice, non possono affatto rimanervi incarcerati.

« 4° Le osservazioni da me fatte in Calabria, a S. Andrea e Gamberaja presso Firenze, come pure quelle fatte nel Giardino botanico di Pisa, nonchè quelle comunicatemi dal sig. L. Ajuti pel Giardino botanico fiorentino, e quelle del comm. G. C. Siemoni pel Casentino, pienamente dimostrano non essere affatto vero che gli individui di *Dracunculus vulgaris*, che si trovano nei giardini e nei luoghi coltivati, resultino sterili, e sieno solo fruttiferi quelli che crescono nei luoghi selvatici, ma che anzi la pianta fruttifica copiosamente nei luoghi coltivati, come nei selvatici. Ed invero il comm. Siemoni varî mesi fa mi scriveva in questi termini « .... Circa al « *Dracunculus vulgaris* Le confermo le notizie che le detti a voce, e delle « quali potrà fare l'uso che crede. Tanto a Pratovecchio, dove coltivai da prima « questa pianta, avuta parmi dal sig. Franceschi di Bibbiena, quanto a Sala « in Comune di Poppi, essa fruttifica abbondantemente ogni anno ».

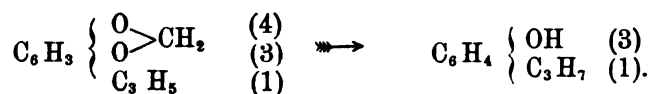
« 5° I necrocoleotteri sono da ritenerli come i veri e principalissimi pronubi del *Dracunculus vulgaris*, come è stato confermato dalle mie ultime ricerche ed esperimenti fatti nel Giardino botanico di Pisa l'anno decorso, in seguito ai quali ho potuto ottenere magnifiche fruttificazioni con semi fecondi. semi che hanno germogliato perfettamente producendo numerose pianticelle, che non mancheranno di raggiungere il loro completo sviluppo, e che potranno essere mostrate a tutti coloro che desiderassero vederle.

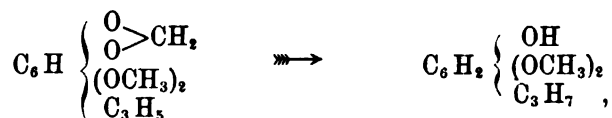
« Da tutto quanto ho superiormente esposto chiaramente risulta, che il confronto del dott. Ludwig non può affatto ammettersi: imperocchè mentre le lumache, che talora distruggono gli osmofori dello *Arum maculatum*, non sono che parassiti divoratori di un organo di capitale importanza per la pianta.

e quindi a danno della funzione di riproduzione, essendo in gran parte l'osmoforo che richiama gl'insetti fecondatori, i necrocoleotteri sono pel *Dracunculus vulgaris* gli esseri benefici mediatori delle funzioni di Venere, come quelli che ne assicurano la fecondazione e la riproduzione ».

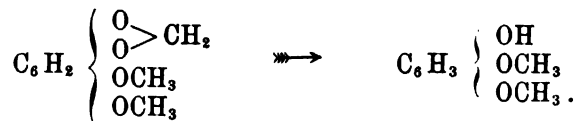
Chimica. — *Sulla riduzione dell'apione.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e di P. Silber.

« L'anno scorso abbiamo dimostrato (1) che l'isosafrolo viene ridotto in modo singolare dall'idrogeno che si svolge dall'alcool per azione del sodio, producendo il m-propilfenolo.

$$C_6H_3 \left\{ \begin{matrix} O{>}CH_2 & (4) \\ O & (3) \\ C_3H_5 & (1) \end{matrix} \right. \longrightarrow C_6H_4 \left\{ \begin{matrix} OH & (3) \\ C_3H_7 & (1). \end{matrix} \right.$$

« Questa stessa reazione applicata all'isapiolo (2) dà risultati analoghi, e si deve ammettere, che il prodotto, che si forma, abbia la seguente costituzione:

$$C_6H \left\{ \begin{matrix} O{>}CH_2 \\ O \\ (OCH_3)_2 \\ C_3H_5 \end{matrix} \right. \longrightarrow C_6H_2 \left\{ \begin{matrix} OH \\ (OCH_3)_2 \\ C_3H_7 \end{matrix} \right. ,$$

in cui rimane ancora indeterminata la posizione relativa dei radicali sostituenti.

« In seguito a questi risultati ci sembrò degno d'interesse lo studio dei prodotti di riduzione dell'apione, perchè da questo composto era da aspettarsi la formazione dell'etere dimetilico di un triossibenzolo.

$$C_6H_2 \left\{ \begin{matrix} O{>}CH_2 \\ O \\ OCH_3 \\ OCH_3 \end{matrix} \right. \longrightarrow C_6H_3 \left\{ \begin{matrix} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 . \end{matrix} \right.$$

« Le nostre esperienze hanno confermato questa supposizione, ma non ci è stato possibile togliere ogni dubbio intorno alla costituzione del triossibenzolo ottenuto. L'apione è stato preparato dall'acido apiolico (3) per riscaldamento con acido solforico diluito, ma noi abbiamo trovato che può essere ottenuto più vantaggiosamente per riduzione del bibromoapione; inoltre in questo modo si formano contemporaneamente delle piccole quantità del fenolo cercato.

« Il bibromoapione, da noi recentemente descritto (4), si prepara con mi-

(1) Gazz. chimica 1890, 573. — Berl. Ber. 23, 1160.
(2) Ibid. 1891, 154. — Berl. Ber. 23, 2284.
(3) Ibid. 1888, 144. — Berl. Ber. 21, 1630.
(4) Ibid. 1888, 145. — Berl. Ber. 21, 2131.

gliore rendimento modificando un poco il metodo allora indicato. Alla soluzione calda dell'acido apiolico in acido acetico glaciale, si aggiunge rapidamente la quantità calcolata di bromo e si versa subito il liquido nell'acqua. Dopo avere eliminata una piccola quantità di bromo, che alle volte rimane libero, con anidride solforosa, si filtra il bibromoapione e lo si purifica per cristallizzazione dall'alcool. Da 13 gr. d'acido apiolico abbiamo ottenuto in questo modo 20 gr. di bibromoapione.

« La riduzione venne eseguita saturando con sodio metallico la soluzione bollente di bibromoapione in 20 parti d'alcool assoluto. Il bromuro sodico, che si va formando, si separa tosto dal liquido, che a reazione compiuta viene diluito col doppio volume d'acqua. Eliminando l'alcool a b. m., l'apione si separa prima allo stato oleoso, ma ben tosto col raffreddamento si solidifica. Nel liquido alcalino è contenuto, in piccola quantità, il nuovo fenolo, che si prepara poi più copiosamente, sottoponendo l'apione ad un'ulteriore riduzione, trattando nuovamente con sodio metallico la sua soluzione in 10 parti d'alcool assoluto. Questo processo può venire ripetuto più volte di seguito, perchè in ogni operazione rimane sempre inalterata gran parte dell'apione impiegato. I liquidi alcalini, che si ottengono in questo modo, vengono trattati con etere, per eliminare l'apione che vi rimane disciolto, indi acidificati ed estratti nuovamente con etere. La soluzione eterea lascia indietro per svaporamento un liquido oleoso, colorato in bruno, d'odore fenico, che passa fra 250° e 255°. Distillandolo frazionatamente si riesce a separare la parte principale, che bolle a 251-252°.

« Il numero degli ossimetili, contenuti nel nuovo prodotto, prova che la riduzione ha modificato soltanto il gruppo biossimetilenico, perchè il composto contiene ancora i due ossimetili dell'apione.

« La determinazione di questi ultimi, fatta col metodo di Zeisel, dette i seguenti risultati:

0,2812 gr. di materia dettero 0,8441 gr. di AgI.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per la formula $C_6H_4O(OCH_3)_2$
$_2OCH_3$	39,59	40,27.

« Il prodotto di riduzione dell'apione è dunque l'etere dimetilico d'un triossibenzolo. Esso forma un'olio denso, che stando a lungo nel miscuglio frigorifero di neve e sale si solidifica e fonde poi a circa 24°. Con le liscivie concentrate di potassa e di soda forma composti cristallizzati in aghetti, che si sciolgono nell'acqua. Le soluzioni all'aria si colorano in bruno. Trattato con bicromato potassico, in soluzione d'acido acetico glaciale, non dà la reazione del cerulignone.

« Noi abbiamo tentato d'ottenere da questo etere metilico il fenolo triatomico libero, ma non siamo riusciti ad averlo in quantità sufficiente per poterlo identificare con certezza con uno dei tre triossibenzoli conosciuti. Riscal-

dando l'etere con acido cloridrico concentrato, a b. m., in tubo chiuso, si ottiene, con sviluppo di cloruro metilico, una materia in parte carbonizzata, da cui, dopo avere saturato l'acido cloridrico con carbonato sodico, l'etere estrae un composto cristallino, colorato in rossastro, il di cui acetato fonde verso i 166°.

« Per caratterizzare maggiormente l'etere derivante dall'apione ne abbiamo preparato

il derivato monoacetilico $\left[C_6H_3 \begin{cases} O.C_2H_3O \\ (OCH_3)_2 \end{cases}\right]$,

il che dimostra che esso contiene un solo ossidrile libero. Per preparare l'acetato abbiamo bollito a ricadere 8 gr. del fenolo greggio (p. eb. 250-256°) con 40 gr. d'anidride acetica e 10 gr. d'acetato sodico anidro per 3 ore. Eliminando, a reazione compiuta, l'eccesso d'anidride a pressione ridotta a b. m., rimane un residuo, che ripreso con acqua e cristallizzato dall'alcool, forma grossi cristalli privi di colore, che fondono a 68°. Noi abbiamo esaminato scrupolosamente i liquidi, rimasti indietro nella purificazione di questo acetato, per vedere se il fenolo greggio impiegato contenesse diversi composti, ma il prodotto risultò perfettamente omogeneo.

« L'acetato dette all'analisi numeri corrispondenti alla formola suindicata: 0,1370 gr. di sostanza dettero 0,3081 gr. di CO_2 e 0,0763 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O_4$
C	61,33	61,22
H	6,19	6,12,

che venne confermata dalla determinazione degli ossimetili:
0,2512 gr. di sostanza dettero 0,6097 gr. di AgI.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_6H_4O_2(OCH_3)_2$
$2(OCH_3)$	32,04	31,64.

« Qualche tempo fa W. Will ([1]) preparò e descrisse gli eteri trimetilici dei triossibenzoli isomeri, e noi abbiamo cercato perciò di valerci dell'etere metilico del nostro composto per vedere se corrispondesse ad uno dei prodotti ottenuti dal Will. Sventuratamente le proprietà dell'etere trimetilico, che ora descriveremo, non coincidono perfettamente con quelle di nessuno dei composti conosciuti.

« *L'etere trimetilico* $[C_6H_3(OCH_3)_3]$ venne preparato riscaldando 5 gr. del fenolo greggio (p. eb. 250°-255°) con 5. gr. di joduro metilico in presenza di 2 gr. di potassa e di 5 c.c. d'alcool metilico a b. m. Il contenuto del tubo, venne distillato, con aggiunta di potassa, in corrente di vapore acqueo

(1) Berl. Ber. 21, 602.

ed il liquido oleoso, che passa ossieme all'acqua, estratto con etere, seccato sul cloruro calcico e distillato frazionatamente. La parte principale bolle a 248° ed ha la composizione d'un *trimetossilbenzolo*.

0,2318 gr. di sostanza dettero 0,5470 gr. di CO_2 e 0,1550 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per la formula $C_9H_{12}O_3$
C	64,35	64,29
H	7,43	7,14.

« La determinazione degli ossimetili dette numeri abbastanza soddisfacenti, sebbene accennino ad una parziale sostituzione degli idrogeni metinici.

0,1706 gr. di sostanza dettero 0,7025 gr. di Ag I.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_6H_3(OCH_3)_3$
$3\,OCH_3$	54,32	55,33.

« Gli eteri trimetilici dei triossibenzoli hanno secondo Will (1) i seguenti punti d'ebollizione e di fusione:

	Trimetilpirogallolo.	Trimetilossiidrochinone.	Trimetilfloroglucina.
punto di fusione	47°	liquido	52°,5
punto di ebollizione	235°,5	247°	256°.

« Come si vede il punto di ebollizione dell'etere trimetilico da noi ottenuto coincide con quello del trimetilossiidrochinone; noi però siamo riusciti a fare solidificare il nostro composto, tenendolo a lungo nel miscuglio frigorifero, ed abbiamo trovato che fonde poi a circa 14°, mentre secondo le osservazioni di W. Will l'etere dell'ossiidrochinone rimarrebbe liquido. Oltre a questa, v'è anche una differenza nel comportamento dei due prodotti, che è assai più rilevante. Will ottenne, trattando l'etere ossidrochinonico con l'acido nitrico, un composto dinitrico, che fonde a 131°, mentre noi, anche modificando nel modo più svariato le condizioni dell'esperienza, non abbiamo potuto ottenere che una materia non azotata.

« Versando p. es. una soluzione di 2,5 gr. di etere trimetilico, sciolto in 10 c. c. d'acido acetico glaciale a poco a poco in 20 c. c. d'acido nitrico della densità 1,52, raffreddato a — 18°, si ottiene una soluzione bruna, che, per diluizione con acqua a 0°, dà dopo qualche tempo un precipitato di piccoli aghi brunastri. Il prodotto purificato per cristallizzazione dall'acido acetico glaciale e poi dall'etere acetico, forma aghi giallo-brunastri, che incominciano a fondere a 200°, scomponendosi lentamente.

« Non contiene azoto ed all'analisi dette numeri, che si avvicinano a quelli richiesti da una formola:

$$C_{12}H_8O_5,$$

che pubblichiamo con riserva.

0,1252 gr. di materia dettero 0,2834 gr. di CO_2 e 0,0435 gr. di H_2O.

(1) Loco cit.

« In 100 parti:

	calcolato per $C_{12}H_8O_5$	trovato
C	62,07	61,73
H	3,45	3,86

« Come s'è detto, anche impiegando un'acido nitrico più diluito (d=1,205) abbiamo ottenuto lo stesso prodotto. Trattando l'etere direttamente, cioè senza solvente, con acido nitrico, si forma, con viva reazione, principalmente acido ossalico.

« Noi non sappiamo davvero spiegarci le differenze fra i nostri risultati e quelli del Will, ma incliniamo a credere che, malgrado questa insufficiente corrispondenza di comportamento degli eteri trimetilici, il prodotto da noi ottenuto dall'apione sia un'etere dimetilico dell'ossiidrochinone. Per risolvere la questione sono necessarie ulteriori osservazioni, fatte sopra una grande quantità di materia prima (acido apiolico), che per ora, essendo occupati da altre ricerche, non abbiamo potuto procurarci ».

Storia dell'astronomia. — *Sopra una scrittura inedita di Giovanni Keplero intorno al sistema copernicano.* Nota di ANTONIO FAVARO, presentata dal Socio CERRUTI.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Fisica Terrestre. — *Misure magneto-telluriche eseguite in Italia negli anni 1888 e 1889, ed osservazioni relative alle influenze perturbatrici del suolo.* Nota di LUIGI PALAZZO, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

« 1. Nella presente Nota do un breve resoconto sui lavori magnetici che io ho eseguiti durante il biennio 1888-89, in qualità di assistente fisico del R. Ufficio Centrale di Meteorologia. Per altro non mi trattengo ora a descrivere nè gli strumenti e i metodi di misure e di calcolo di cui mi sono servito, nè le cure da me poste in opera per condurre a buona riuscita le mie esperienze; poichè questi argomenti saranno per disteso trattati in una Memoria che verrà quanto prima pubblicata negli Annali di Meteorologia. Qui invece desidero soltanto accennare ai criterî che mi hanno guidato nella scelta del luogo di stazione, ed alle cautele prese per guarentirmi per quanto mi era possibile dalle perturbazioni magnetiche dovute sia all'accidentale presenza di materiali suscettivi d'induzione magnetica, sia alla particolare costituzione geognostica di ristrette zone di terreno; perturbazioni per le quali spesso è avvenuto che alcuni osservatori fossero indotti ad attri-

buire a ragioni relativamente estese, valori anomali e costanti degli elementi magneto-tellurici, mentre forse spostando solo di poco la stazione, senza alterare sensibilmente la posizione geografica di questa, avrebbero ottenuto valori affatto diversi e non perturbati. Queste perturbazioni d'*indole strettamente locale*, per così chiamarle, mentre possono formare oggetto di speciale ricerca per chi ha in animo di fare uno studio dettagliato sul magnetismo di una ristretta zona, oppure di indagare le proprietà magnetiche dei terreni e delle rocce, devono per contrario essere evitate con somma cura da chi assume il còmpito di fare la carta magnetica di una estesa regione.

« Partendo da questo concetto, oltre al non avere trascurate le precauzioni più ovvie, quale quella di porre gli strumenti lontani da ogni materiale di ferro (ferrovie [1], tubulature per acqua, cancellate ecc.) e quella di tenermi parimente sempre a notevole distanza dai fabbricati e da qualsiasi parete di muro (dove, anche se non si trovino oggetti di ferro, spesso s'incontrano nel materiale stesso di muratura pietre o mattoni cotti d'argilla che esercitano azione sull'ago calamitato [2], io ho dato particolare importanza alla natura litologica del suolo su cui impiantavo la stazione magnetica.

« Pertanto ho cercato di evitare i terreni, quali i tufi vulcanici, le rocce serpentinose ecc., di cui per gli studi fatti dal Keller, dal Chistoni e da altri, conoscevo o anche semplicemente potevo sospettare le qualità magnetiche. In quei pochi luoghi in cui avevo il vantaggio della scelta, ho dato la preferenza ai terreni di natura calcarea.

« Fu per questo motivo che dovendo eseguire le misure ad Orvieto, anzichè farle sul grande blocco di tufo (in rapporto cogli antichi crateri vulsini) su cui s'erge la città, discesi dal colle e mi posi sulle alluvioni sabbiose esistenti alla sinistra del torrente Paglia, alla distanza di circa 3 km. dal tufo, e dove mi sono assicurato che il terreno non mostrava alcuna traccia di magnetismo.

« Una cosa analoga avrei voluto fare per Viterbo, dove la città è parimenti costruita sul tufo vulcanico. Ma per quanto io abbia esplorato il terreno nei dintorni della città, non sono riuscito a rinvenire altro che qualche banco di travertino, il quale solo per breve tratto affiorava dal tufo. Io non ho creduto conveniente d'impiantare la stazione su queste zone di travertino, perchè troppo ristrette, e tali che essendo circoscritte tutto intorno dal tufo,

[1] La minima distanza da ferrovie a cui mi sia imbattuto di lavorare fu a Salerno, dove a 200 m. circa a sud dal centro di stazione scelto, correva in direzione presso a poco da est a ovest, un unico binario; ed io ritengo che in siffatte condizioni la distanza di 200 m. da un binario *semplice* sia più che sufficiente, per essere al sicuro dall'azione del ferro delle rotaie.

[2] S. Gherardi, *Sul magnetismo polare di palazzi ed altri edifizi in Torino*, Nuovo Cimento, tomo XVI, 1862; e *Sul magnetismo polare dei mattoni e di altre terre cotte*, ibid. tom. XVIII, 1863.

non mi potevano per nulla mettere al coperto dell'azione del tufo stesso. Temo anzi che operando su questo travertino, avrei forse trovato un campo magnetico meno uniforme, appunto per causa della discontinuità nella natura del terreno contiguo.

« Infine, siccome mi era noto che più frequentemente l'azione perturbatrice del terreno si rende palese in prossimità dei massi di roccia emergenti e sulle alture scoscese e dirupate (dove spesso si trovano anzi dei punti che fanno deviare perfino di 180° l'ago di una piccola bussola) (¹), io ho in ogni caso scelto per le mie esperienze un' area relativamente estesa, nella quale il terreno fosse pianeggiante ed uniforme tutto all'intorno. Però dicendo questo, non intendo già asserire che anche in terreni piani non si possano trovare talvolta dei punti fortemente magnetici.

« Per altro, ad onta di tutte queste precauzioni prese per la scelta del terreno adatto, restava pur sempre necessario procedere con apposite indagini ad una diretta verifica sulla esistenza o inesistenza d'azione perturbatrice da parte del suolo.

« Con questo intendimento ho portato meco nei viaggi, oltre agli strumenti per le misure assolute, anche una bussola azimutale appartenente all'Ufficio Centrale di Meteorologia e costruita dai sigg. Negretti e Zambra di Londra; e mediante essa mi proponevo di saggiare in ogni luogo le proprietà magnetiche del terreno col metodo della declinazione, determinando in due posizioni A e B della bussola gli angoli tra la direzione dell'ago e la visuale diretta dal punto A o B ad un terzo punto C distante assai ed allineato coi primi (²). Ma a causa di parecchi difetti di costruzione, le letture con questa bussola riuscivano assai difficili ed incerte, ed in ogni caso di molto inferiori all'approssimazione di 6′, quale si sarebbe potuta attendere dal modo di graduazione dei suoi circoli.

« Per questo motivo io non ho potuto fare che un uso assai limitato di questo strumento. Non posso però dire che esso mi sia stato del tutto inutile; chè anzi a Castel del Piano, avendo cominciato a lavorare nell'orto Rotellini posto nella parte occidentale del paese, fu appunto con tale bussola che potei accorgermi di una forte perturbazione magnetica, la quale per un punto distante solo 20 m. nella direzione sud-est dal centro di stazione, mi produceva una differenza nella declinazione eguale a 2° 30′ circa. In seguito

(¹) V. Keller, *Svlle rocce magnetiche di Rocca di Papa*, e *Contributo allo studio delle rocce magnetiche dei dintorni di Roma*, Rend. Acc. Lincei, vol. II, 1° sem., p. 428; vol. IV, 1° sem., p. 38 e 325; vol. V, 1° sem., p. 519. Questo fatto poi venne confermato da numerose osservazioni instituite dai dott.ⁱ Oddone e Sella sulle Alpi e pubblicate in due recenti lavori: *Contributo allo studio delle rocce magnetiche nelle Alpi centrali*, e *Con.iderazioni e osservazioni sulle rocce magnetiche*, Rend. Acc. Lincei, vol. VII, 1° sem., p. 100 e 145.

(²) Keller, Rend. Acc. Lincei, vol. IV, 1° sem., p. 42.

a ciò cambiai la stazione e feci le misure nella località detta *il Colombaio* distante quasi due chilometri dal primo punto, ad est del paese, dove non riscontrai più alcuno indizio di perturbazione. Il terreno era quivi infatti calcare-argilloso; mentre nella prima località il suolo era trachitico, come riconobbi più tardi.

« Per sopperire in qualche modo alla deficienza della bussola, ho ancora adottati altri metodi per la ricerca del magnetismo del suolo. Così in ogni luogo saggiavo la polvere di terra, introducendo e strofinando parecchie volte entro il terreno uno dei poli di un forte magnete (come tale mi servivano le sbarre per la magnetizzazione degli aghi dell'inclinometro); e giudicavo poi del maggiore o minore magnetismo del suolo, a seconda della maggiore o minore quantità di particelle che erano estratte dalla terra col mezzo della calamita. Qui torna acconcio il riferire una mia osservazione la quale riceve d'altronde facile spiegazione, che cioè è assai raro il caso in cui saggiando a questo modo i terreni soggetti ai lavori agricoli, non si riscontri in essi la presenza di qualche particella, sia pure in scarsissima misura, attirabile dal magnete, anche quando si è certi che la natura del terreno è per nulla magnetica. È superfluo poi il dire che i terreni nei quali ho notato la massima quantità di polvere estrattibile colla calamita, furono i tufi di Orvieto e di Viterbo e la trachite di Castel del Piano.

« Un altro mezzo di cui costantemente mi valevo, era quello di prendere qualche frammento alquanto grosso della roccia o del materiale terroso costituente il soprasuolo, e di accostarlo all'ago del magnetometro, presentando ad esso successivamente i diversi punti del campione. Debbo però aggiungere che in nessuno dei luoghi da me visitati (e ciò che mi sorprese, neppure là dove il terreno era tufo vulcanico) mi avvenne di trovare frammenti di roccia o blocchi terrosi, i quali avvicinati al magnete sospeso producessero deviazioni sensibili.

« Infine per assicurarmi sempre più della mancanza di azione da parte del terreno sui magneti dei miei strumenti, nella maggior parte dei luoghi ho determinato l'inclinazione, non solo nel punto che mi serviva di centro di stazione pel magnetometro nella misura della declinazione e dell'intensità orizzontale, ma ancora in qualche altro punto distante da 20 a 50 m. dal centro; se non c'erano azioni perturbatrici locali, il valore dell'inclinazione doveva riuscire identico per tutti i punti. Operando a questo modo nell'orto Rotellini a Castel del Piano, ebbi conferma della perturbazione che già mi aveva accusato la bussola; ed invero l'inclinazione in una distanza di soli 20 m. variava ivi di 8'. A Viterbo, nel podere Schenardi situato nella località detta S. Lucia, trovai coll'inclinometro notevolissime perturbazioni: nel centro di stazione l'inclinazione era 58°. 25',5; e trasportato invece lo strumento alla distanza di 40 m. dal centro una volta nella direzione sud-est ed un'altra nella direzione nord-ovest, esso diede rispettivamente i valori 58°. 16',2 e 58° 21' 0.

« 2. In considerazione della grande influenza che spesso la natura del suolo esercita sulle misure di magnetismo terrestre, parmi opportuno di dare nella 1ª delle seguenti tabelle, l'elenco delle località in cui feci le determinazioni, accompagnandole oltrechè coll'indicazione della loro posizione geografica, anche con quella della natura litologica del terreno, quale l'ho dedotta dalle carte fornitemi dal R. Comitato geologico italiano, ovvero diagnosticata io stesso sul luogo. In casi dubbi ho fatto esaminare da persone competenti i campioni di terre e di rocce che io avevo cura di raccogliere nelle singole stazioni e di riportare con me dai viaggi.

TABELLA I.

LUOGO	Posizione geografica		NATURA DEL SUOLO
	Latitudine Nord	Longitudine Est da Greenw.	
	° ′	° ′	
Terracina (vigna dell'Ospedale civico).	41.17,4	13 15,2	Calcare compatto di epoca cretacea.
Montecassino (spianata vicino all'abbazia).	41.29,3	13 48,7	Idem.
Caserta (fondo Monsolini detto *la Vaccheria*).	41. 4,8	14.20,6	Tufo vulcanico a grosse pomici nere (*).
Benevento (podere Zomperelli),	41. 7,5	14.47,6	Ciottoli e materiali sciolti di età quaternaria.
Salerno (orto del Comizio Agrario).	40.40,9	14.45,9	Calcare compatto di epoca cretacea.
Potenza (R. semenzaio forestale).	40.38,9	15.48,3	Sabbie e argille di età pliocenica.
Metaponto (oliveto Bianculli e Racioppi).	40 22,3	16 48,5	Sabbie argillose alluvionali
S. Nicola di Tremiti.	42. 7,1	15.30,3	Calcare del pliocene superiore.
Vieste (promontorio S. Francesco).	41.52,9	16.11,2	Calcare compatto neocomiano, coperto da sabbie marine.
Torremiletto (presso l'Ufficio semaforico).	41.55,7	15.37,4	Calcare compatto di epoca giurassica, coperto da tufo calcare.
Bologna (villa Sca ani sull'Osservanza).	44.28,6	11.19,5	Sabbie gialle del pliocene, rimaneggiate dalle vicende atmosferiche.
Modena (orto botanico).	44.38,9	10.56,0	Ghiaie e sabbie di età quaternaria.
Venezia (parco della Favorita e Lido).	45.25,0	12.22,8	Sabbie quaternarie del cordone litorale della laguna.
Chioggia (spiaggia di Sottomarina).	45.12,6	12.17,6	Idem.
Ferrara (fondo Revedin fuori Porta Rena).	44.49,2	11.36,9	Argille sabbiose delle antiche alluvioni del Po.
Porto Corsini (prato di D. Pio Pozzi).	44.29,2	12.16,6	Sabbie alluvionali di età quaternaria.
Castel del Piano (cascina detta *il Colombaio*).	42.53,3	11.32,6	Calcari argillosi e scisti di età eocenica.
Orvieto (podere Faina a sinistra del Paglia).	42.43,6	12. 8,7	Alluvioni sabbiose e ghiaiose del Paglia.
Viterbo (podere Schenardi a S. Lucia).	42.25,3	12. 6,5	Tufi vulcanici dei Monti Cimini.
Spoleto (villa Pila sul colle Risciano).	42.43,5	12.42,3	Calcari compatti di età eocenica.
Poggio Mirteto (proprietà Miconi a S. Paolo).	42.16,0	12.41,3	Sabbie e argille del pliocene superiore.

(*) Il tufo a pomici nere appare dotato in minor grado di proprietà magnetiche che le altre specie di tufo vulcanico. Ciò ha conferma in alcune osservazioni fatte dal prof. Keller nella parte della Campagna Romana che si stende alla riva destra del Tevere.

« Nella 2ª tabella sono esposti per ogni località i valori medî degli elementi del magnetismo terrestre, tali quali risultano dall'insieme delle espe-

rienze fatte, cioè senza avere apportato ai valori ottenuti dalle singole misure alcuna correzione per ridurli al medio giornaliero dell'elemento cui si riferiscono; poichè mi mancavano i mezzi per tenere conto dell'influenza delle variazioni sia regolari che accidentali sui risultati delle determinazioni fatte in viaggio. Per dare però un'idea del grado di fiducia che questi valori meritano, stimo conveniente di riferire anche il numero delle osservazioni fatte per ciascun elemento; esse furono eseguite durante due o tre giorni diversi ed in ore diverse distribuite in modo qualsiasi nel corso della giornata. Solo avverto che per ciò che riguarda la declinazione, le osservazioni in generale furono fatte nell'intervallo dalle 9 ½ alle 11 ½ del mattino; perchè come è noto, intorno a questo tempo l'ago di declinazione passa per la posizione del medio diurno.

TABELLA II.

LUOGO	N. delle osserv.		Declinazione occidentale	N. delle osserv. d'inclin.	Inclinazione boreale	N. delle osserv. d'intens. orizz.	Intensità orizzontale (C. G. S.)	Intensità totale (C. G. S.)	EPOCA
	di azimut	di declin.	° ′		° ′				
Terracina	11	6	10.30,6	4	57.27,6	16	0,23564	0,43808	1888,9
Montecassino	10	10	10.17,9	4	57.33,3	16	0,23521	0,43842	»
Caserta	6	12	10. 8,9	4	57. 6,6	16	0,23752	0,43740	»
Benevento	12	10	9.54,9	4	57. 4,0	14	0,23795	0,43768	»
Salerno	10	12	9.55,4	4	56.37,4	19	0,23980	0,43589	»
Potenza	8	10	9.34,2	4	56.30,6	16	0,24043	0,43573	»
Metaponto	7	9	9.12,2	4	56. 4,1	16	0,24258	0,43457	»
S. Nicola	6	8	9.43,5	4	57.58,5	16	0,23336	0,44006	1889,1
Viesti	14	8	9.21,0	3	57.38,2	10	0,23545	0,43986	»
Torremiletto	6	7	9.41,2	3	57.47,5	10	0,23453	0,44002	»
Bologna	8	12	11.24,2	3	60.42,6	10	0,21954	0,44875	1889,6
Modena	6	7	11.36,7	2	60.53,8	10	0,21868	0,44960	»
Venezia	8	8	11. 3,0	4	61.26,1	10	0,21580	0,45132	»
Chioggia	8	8	11. 3,0	2	61.12,5	16	0,21659	0,44970	»
Ferrara	8	7	11.19,7	2	61. 0,3	11	0,21811	0,44996	»
Porto Corsini	8	9	11. 2,8	2	60.36,5	10	0,22014	0,44855	»
Castel del Piano (*) .	8	9	11.18,1	2	59. 8,4	8	0,22710	0,44274	»
Orvieto	14	7	10.57,8	3	58.57,6	19	0,22832	0,44279	»
Viterbo (**)	8	9	10.58,6	4	58.25,5	8	0,23006	0,43937	»
Spoleto	8	7	10.50,1	2	58.57,5	8	0,22848	0,44308	1889,7
Poggio Mirteto . . .	8	9	10.44,6	2	58.29,3	8	0,23049	0,44098	»

(*) A Castel del Piano nella 1ª località (orto Rotellini), che poi ho abbandonato perchè vi erano perturbazioni, avevo trovato: declin. = 11°. 0′,4 W, inclin. = 59°. 53′,1.

(**) I dati magnetici che qui si riferiscono per Viterbo, non hanno valore altro che per il punto che mi servì da centro di stazione.

« 3. Per meglio giudicare se tra i luoghi compresi nel precedente specchietto ce ne fosse alcuno che presentasse anomalie nella distribuzione del magnetismo terrestre, ho segnato nella carta geografica d'Italia i dati su riportati ed i dati delle misure eseguite dal Chistoni dal 1881 in poi, dopo

averli ridotti all'epoca comune 1889-90 [1], ed ho tentato di tracciare in prima approssimazione le linee isogoniche, le isocline, le linee di eguale intensità orizzontale e le isodinamiche (intensità totale), per quanto me lo consentiva lo stato ancora qua e là incompleto del rilievo magnetico fatto in Italia.

« Limitando la discussione ai soli punti da me determinati, ho trovato che:

« Sulla carta delle isogone non si nota alcuna irregolarità in vicinanza dei detti punti; cioè attraverso alle regioni cui essi appartengono, le isogone anche se irregolari in qualche altra parte del loro percorso lungo il continente italiano, assumono l'andamento tipico che in Italia è quello di una linea sensibilmente retta ed inclinata alquanto sul meridiano astronomico in modo da fare un piccolo azimut da nord verso est. Neppure Viterbo e Caserta, nei quali luoghi lavorai su tufi vulcanici, presentano eccezione per la declinazione; ben inteso che questa mia asserzione non può estendersi oltre ai punti da me sperimentati.

« Un'eccezione assai spiccata apparisce invece sulla carta delle isocline per Viterbo; e cioè mentre vediamo che, passando per tutte le rimanenti 20 stazioni, le isocline presentano tratti regolari quasi rettilinei, leggermente inclinati sul parallelo in modo da rialzarsi dalla parte est, in Viterbo si rivela per contro una forte anomalia, la quale ammonta a circa 20′ di differenza *in meno* dal valore dell'inclinazione che competerebbe a Viterbo per la sua posizione geografica.

« Anche sulla carta delle linee di eguale intensità orizzontale troviamo irregolarità per la sola Viterbo; la componente orizzontale palesa qui un salto brusco per circa +0,001 C. G. S. Per tutti gli altri punti, le linee seguono invece il loro andamento tipico, che è simile a quello già descritto per le isocline.

« Infine, giacchè a Viterbo si verificano perturbazioni per l'inclinazione e per la componente orizzontale, riesce ora quasi superfluo l'aggiungere che l'intensità totale si mostra ivi perturbata anch'essa; il salto è di —0,002 C. G. S. a un dipresso. Per ciò che riguarda gli altri punti, la carta delle isodinamiche non ci dice nulla di nuovo; le piccole sinuosità o deviazioni dalla forma tipica che in esse qua e là si manifestano, si comprendono facilmente se si pensa che la forza totale non si è determinata con misure dirette, ma la si è dedotta dai valori trovati per l'inclinazione e per l'intensità orizzontale; epperò i piccoli errori commessi nella misura di questi due elementi (o per l'osservazione stessa ovvero a causa delle variazioni periodiche del magnetismo), mentre non alterano sensibilmente l'andamento delle linee di eguale inclinazione e di eguale intensità orizzontale, possono per avventura darsi la mano

[1] Come basi per questa riduzione ho assunto i valori medî approssimati delle variazioni annue: 5′,5 nella declinazione —1′,5 nell'inclinazione, +0,00020 nella componente orizzontale, +0,00007 nell'intensità totale.

in modo da produrre nella forza totale un errore sensibile [1]. È per questo motivo che io stimo la carta delle isodinamiche la meno acconcia a rivelare all'occhio i punti dove esistano o meno anomalie magnetiche.

« 4. Non avendo eseguite le misure altro che in una località sola del territorio di Viterbo (se pur non si vogliono considerare come punti diversi quelli lontani 40 m. dal centro di stazione, nei quali determinai la sola inclinazione che mi risultò ancora più piccola), mi credo per nulla affatto autorizzato a trarre ora su questo argomento alcuna conclusione d'indole generale e che abbia qualche solidità di fondamento. Tuttavia mi piace qui di far notare che il caso di Viterbo, relativo al centro di stazione da me scelto, ci porge l'esempio di un punto in cui due degli elementi magnetici, l'inclinazione e l'intensità orizzontale, si mostrano perturbati, mentre il terzo, la declinazione, non lo è per niente.

« Qualcuno forse potrebbe essere indotto a darsi spiegazione di questo fatto, ammettendo che per una certa estensione del suolo piano ed uniforme intorno al centro di stazione non avesse sede nel tufo vulcanico alcuna forza deviatrice dell'ago di declinazione, e che fosse semplicemente l'induzione esercitata dai magneti ovvero l'induzione prodotta dal campo magnetico terrestre sugli strati di tufo, la causa che alterava le indicazioni degli strumenti magneto-tellurici in quanto all'inclinazione ed all'intensità orizzontale; ma ciò non può essere vero, perchè tanto nell'uno quanto nell'altro caso d'induzione, l'inclinazione avrebbe dovuto essere aumentata anzichè diminuita. Pertanto il fatto che a Viterbo l'inclinazione si è trovata minore, sebbene sia esso da considerarsi come piuttosto eccezionale [2], può opportunamente citarsi come prova contro, l'opinione che l'induzione dei magneti ovvero della terra sulle rocce magnetiche serva a spiegare i fenomeni che queste presentano, ipotesi del resto contraddetta da osservazioni di altro genere fatte da molti studiosi; e ad ogni modo il fatto in parola ci ammaestra sempre più come nella maniera d'estrinsecarsi dell'influenza delle rocce e dei terreni sull'ago calamitato, rimangano ancora molti punti oscuri da spiegare.

« Sarà sempre cosa interessante che si facciano in seguito altre misure, se non assolute, almeno relative, nei dintorni di Viterbo. A compensare poi

(1) Si noti che un errore di soli 2′ nella misura dell'inclinazione, che è il limite della precisione consentita dallo strumento, basta per produrre una differenza di quasi 0,0005 C. G. S. nell'intensità totale.

(2) Invero, per ciò che mi consta da osservazioni fatte da altri e da parecchie mie osservazioni fatte posteriormente al 1889, in tutti i terreni (come quello di cui qui si tratta) che presentano anomalie magnetiche ma non *punti distinti* (v. Keller, lavori citati, e ancora: *Guida itineraria delle principali rocce magnetiche del Lazio,* Rend. Acc. Linc., vol. VI, 2° sem., pag. 17), l'inclinazione si riscontra in generale maggiore. — Così per es. sul suolo trachitico di Castel del Piano l'inclinazione mi risultò per più di 40′ maggiore del valore che ebbi nella stazione scelta su terreno non magnetico. — Anche l'intensità orizzontale si mostra in generale più grande nei punti perturbati.

in qualche modo alla lacuna che rimane nella carta magnetica generale a causa delle perturbazioni che si manifestano sul territorio vulcanico dei Cimini, sarebbe forse opportuno il fare stazione in due punti, uno ad est e l'altro ad ovest di Viterbo, scegliendoli tra quelli che risiedono su terreno non vulcanico.

« 5. Riporto qui in ultimo i risultati delle misure fatte a Roma verso la fine dell'ottobre 1888 nel podere della Scuola pratica di agricoltura fuori porta S. Pancrazio ($\varphi = 41°.53',6$ N ; $\lambda = 12°.26',0$ E da Greenwich), località che pare vada esente da perturbazioni magnetiche e che fin dal 1886 fu dal Chistoni scelta come stazione per le misure assolute da farsi a Roma.

Declinazione.	Inclinazione.	Comp. orizzontale.	Intensità totale.	Epoca.
10°.55',8	58°.11',8	0,23186	0,43996	1888,8
da 8 oss.	da 2 oss.	da 8 oss.		

« Siccome dopo quest'epoca si fecero ancora altre misure, così mi riserbo ad altra occasione la discussione su questi valori; e qui mi limito solo ad affermare che esiste accordo fra i miei risultati e quelli ottenuti precedentemente dal Chistoni nella stessa località ».

Fisico-Chimica. — *Ricerche sopra i derivati solfinici e loro confronto con le combinazioni degli ammonii organici.* Nota di R. Nasini e T. Costa [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una Nota presentata or sono alcuni mesi all'Accademia noi mostrammo che lo zolfo nei derivati della trietilsolfina ha un potere rifrangente elevatissimo e precisamente, per la riga α dello spettro dell'idrogeno, ricavammo come rifrazione atomica media di questo metalloide i valori seguenti che si riferiscono alle sostanze in soluzione acquosa [2].

	Joduro di trietilsolfina.	Cloruro di trietilsolfina.	Idrato di trietilsofina.
	$(C_2H_5)_3SJ$	$(C_2H_5)_5SCl$	$(C_2H_5)_3SOH$
Formula n	18.44	17.26	15.53
Formula n^2	10.38	9.07	7.70

« Per il joduro poi ricavammo dalle soluzioni in acido acetico glaciale i valori 20.81 (formula n) e 10.59 (formula n^2), e dalle soluzioni in alcool assoluto finalmente i numeri 21.22 (formula n) e 13.85 (formula n^2). Richiamammo anche l'attenzione sul fatto, per ciò che riguarda il joduro, che il suo potere rifrangente molecolare non si mantiene costante col variare dei

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico di Roma.

[2] R. Nasini e T. Costa, *Sul potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina.* Rend. della R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 2° semestre, pag. 284, anno 1890.

solventi, mentre, per uno stesso solvente, sembra mantenersi costante col variare della concentrazione. Noi ci astenemmo dal fare qualsiasi ipotesi sulle cause probabili, sia delle variazioni del potere rifrangente molecolare del joduro di trietilsolfina nei vari solventi, sia dei cambiamenti nella rifrazione atomica dello zolfo nelle diverse combinazioni studiate: anzi a proposito del joduro di trietilsolfina dopo aver detto che bisognava ammettere una azione specifica dei solventi sul suo potere rifrangente, soggiungemmo che su questa azione o influenza qualunque ipotesi sarebbe stata prematura. Il prof. Ostwald in un resoconto del nostro lavoro da lui pubblicato nello « Zeitschrift fur physikalische Chemie (fascicolo del febbrajo 1891, pag. 237) » ci rimprovera quasi di non aver preso affatto in considerazione la teoria della dissociazione elettrolitica, la quale secondo la sua opinione, può spiegare assai bene le differenze ottenute per il joduro nei vari solventi [1].

« Noi dobbiamo riconoscere che nel caso nostro speciale, la teoria della dissociazione elettrolitica realmente ci spiegherebbe nel modo il migliore non solo le variazioni del potere rifrangente del joduro nei vari solventi, ma anche quelle della rifrazione atomica dello zolfo nelle diverse combinazioni solfiniche: ciò risulterà evidente dalle esperienze che tra poco descriveremo. Se noi non abbiamo preso in considerazione questa teoria, è perchè ci siamo persuasi che in moltissimi casi il potere rifrangente non si risente affatto o soltanto in modo trascurabile per cambiamenti che si riferiscono alla dissociazione elettrolitica: fatto questo che formerà l'argomento di una nostra prossima pubblicazione. Nondimeno, lo ripetiamo ancora una volta, nel caso nostro speciale tutti i fatti anderebbero d'accordo colla teoria dell'Ostwald e dell'Arrhenius, come lo mostrano principalmente le esperienze crioscopiche ed ebullioscopiche da noi eseguite. Instituimmo queste ricerche, non solo allo scopo di porre in relazione i dati forniti dal potere rifrangente con quelli che hanno attinenza alla teoria da noi rammentata, ma anche per stabilire il vero peso molecolare dei derivati solfinici, sul quale nulla si sapeva fino ad ora. È noto essere regola generale che il potere rifrangente aumenta col polimerizzarsi delle sostanze: se perciò ai derivati solfinici spettasse una complessità molecolare maggiore di quelle che loro si attribuisce e diversa nei diversi solventi, anche in ciò potrebbe trovarsi la spiegazione del valore così elevato che ha in essi il potere rifrangente atomico dello zolfo: tanto più che uno di noi ha già mostrato che quasi sempre l'accumularsi dello zolfo nella molecola produce un innalzamento del potere rifrangente e dispersivo.

« Noi abbiamo esperimentato oltre che sul joduro, cloruro e idrato di trietilsolfina anche sul suo bromuro e sul joduro di trimetilsolfina. Di quest'ultimo abbiamo anche determinato il potere rifrangente in soluzione acquosa:

[1] « Auf die elektrolytische Dissociation, welche nach der Meinung des Referenten diesen Unterschied zu erklären geeignet ist, haben die Verfasser keine Rücksicht genommen ».

il prodotto proveniva dalla fabbrica Kahlbaum di Berlino e ci assicurammo della sua purezza mediante una determinazione di jodio. Ecco i resultati delle nostre esperienze:

	Temperatura.	Concentrazione della soluzione	Peso specifico.	μ_{H_α}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}
I	14°	21.7903	1.10554	1.36811	1.37613	1.38074
II	14.6°	22.5495	1.10962	1.36971	1.37782	1.38252

da cui

	$\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	R_{H_α}	$\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)}$	R'_{H_α}
I	0.33639	68.62	17.02	0.19826	40.45	9.66
II	0.33711	68.77	17.17	0.19867	40.53	9.74.

« La rifrazione atomica dello zolfo nel joduro di trimetilsolfina si mantiene sempre elevata, ma nondimeno è un po' minore di quella che si ricava dal joduro di trietilsolfina. Anche questo fatto, come vedremo, troverebbe la sua spiegazione nella teoria della dissociazione elettrolitica. Non bisogna però dimenticare che il potere rifrangente aumenta un poco nelle serie organiche coll'aumentare del numero dei CH_2: ed è evidente, pel modo che si tiene nel fare i calcoli, che tutti gli aumenti dovuti al passare dal gruppo metile al gruppo etile vanno ad accumularsi sulla rifrazione atomica dello zolfo, che è il numero finale che si ricava dai calcoli.

« Nelle tabelle seguenti sono riuniti i resultati delle ricerche crioscopiche da noi eseguite sopra i derivati solfinici. Le esperienze furono fatte coi soliti metodi da noi altre volte descritti:

Punti di congelamento delle soluzioni acquose di joduro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SJ$.
1,4078	0,180	0,1279	31,46
2,1684	0,275	0,1268	31,19
9,4333	1,050	0,1113	27,38
12,9450	1,340	0,1113	27,38

Punto di congelamento di una soluzione acquosa di cloruro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SCl$.
3,7484	0,835	0,2227	34,29

Punti di congelamento delle soluzioni acquose di idrato di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SOH$.
1,6777	0,463	0,2759	37,52
2,5808	0,775	0,3002	40,83
3,5198	1,110	0,3160	43,00
7,9987	2,565	0,3206	43,60

Punti di congelamento delle soluzioni acetiche di joduro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SJ$.
1,3068	0,100	0,0765	18,82
1,6124	0,100	0,0620	15,25
2,7668	0,150	0,0542	13,33
3,2756	0,140	0,0427	10,46
3,4803	0,150	0,0431	10,60
3,8860	0,170	0,0437	10,75

Punto di congelamento di una soluzione acetica di bromuro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SBr$.
5,2248	0,420	0,0804	16,00

Punti di congelamento delle soluzioni acquose di joduro di trimetilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(CH_3)_3SJ$.
1,5078	0,280	0,1857	37,88
4,3279	0,680	0,1571	32,05

« Per ciò che riguarda il peso molecolare dei derivati solfinici, prescindendo per ora dalle grandi anomalie che offrono le soluzioni acetiche del joduro e del bromuro di trietilsolfina, i numeri ottenuti possono considerarsi come normali e tali da condurre ad ammettere per queste combinazioni in soluzione acquosa la formula semplice generalmente ad esse attribuita. Gli

idrati di trimetil e di trietilsolfina sono basi estremamente energiche comparabili alla potassa, alla soda, agli idrati degli ammoni organici: è naturale che esse e i loro sali si comportino anche rispetto alla legge del Raoult in modo analogo. E veramente l'analogia è perfetta, come si può vedere dai seguenti numeri che togliamo dalle pubblicazioni del Raoult:

		Abbassamenti molecolari in soluzione acquosa.
Idrato di potassio	KOH	35.3
Idrato di sodio	$NaOH$	36.2
Idrato di tetrametilammonio	$(CH_3)_4NOH$	36.8
Joduro di potassio	KJ	35.2
Bromuro di potassio	KBr	35.1
Cloruro d'ammonio	$NH_4.Cl$	34.8

« Vediamo ora come i dati forniti dalle esperienze crioscopiche spiegherebbero, nel senso della dissociazione elettrolitica, le variazioni del potere rifrangente atomico dello zolfo nei derivati solfinici e del potere rifrangente molecolare del joduro di trietilsolfina nei vari solventi. Tra i composti della trietilsolfina il più dissociato sembrerebbe l'idrato, poi il cloruro e finalmente il joduro: ora lo zolfo ha il minimo potere rifrangente atomico nell'idrato, il massimo nel joduro. Il joduro di trimetilsolfina è più dissociato di quello di trietilsolfina e in corrispondenza di ciò lo zolfo ha in esso una più piccola rifrazione atomica. Il joduro in acido acetico non si trova evidentemente allo stato di dissociazione, ma anzi, come diremo tra poco, in quello di elevata complessità molecolare: con ciò anderebbe d'accordo il fatto che in questo solvente il joduro ha un maggiore potere rifrangente molecolare e per conseguenza lo zolfo una più grande rifrazione atomica: e poichè anche l'alcool non può provocare la dissociazione elettrolitica, così anche in questo solvente il composto manifesta il suo più alto potere rifrangente. In altri termini il potere rifrangente atomico dello zolfo sarebbe tanto più elevato quanto minore è lo stato di dissociazione a cui trovasi la combinazione solfinica, quanto più inalterato è rimasto il tipo di combinazione SX_4. Ma nemmeno si può escludere, visto il modo anormale di comportarsi del joduro in soluzione acetica, che esso vi si trovi in uno stato di forte complessità molecolare; che per analogia nello stesso stato si trovi nelle soluzioni alcooliche e che da questa specie di polimerizzazione dipenda il più alto potere rifrangente: le variazioni poi che si osservano nei vari derivati solfinici possono trovare la loro spiegazione nel fatto ormai riconosciuto che, pur mantenendosi inalterato il tipo del composto, la sostituzione di un atomo di cloro, di un atomo di bromo, di un ossidrile ad un atomo di idrogeno, di jodio e via discorrendo porta con sè una variazione nel potere rifrangente.

« Il comportamento del joduro e del bromuro di trietilsolfina nell'acido acetico glaciale è veramente strano, tanto più strano in quanto che tra i di-

versi solventi l'acido acetico è quello sin qui che si è comportato nel modo il più normale: si ammette anzi che esso pel solito agisca come dissociante dei gruppi complessi. Per il joduro si dedurrebbe che ad esso in soluzione acetica spetta una formula doppia o quadrupla, a seconda della concentrazione, della formula semplice; e più che una formula doppia spetterebbe al bromuro. Noi ci siamo assicurati che il joduro non si altera sciogliendosi nell'acido acetico glaciale, giacchè dalle soluzioni l'abbiamo potuto ricavare perfettamente puro. Pensammo che il modo anormale di comportarsi potesse dipendere dal fatto che ci trovassimo davanti a un caso di soluzione solida, che cioè nell'atto del congelamento si separassero in proporzioni definite il solvente cristallizzato e una parte della sostanza disciolta [1]. Ciò veramente non sembrava molto probabile, giacchè noi avevamo visto che se nelle soluzioni acetiche convenientemente raffreddate si introduceva un cristallino della sostanza, questo non produceva il più piccolo cambiamento; mentre un cristallino di acido acetico provocava immediatamente la congelazione. Nondimeno facemmo altre esperienze ancor più convincenti: preparammo con tutta esattezza una soluzione di joduro in acido acetico e determinammo la quantità di jodio dosandolo allo stato di joduro di argento: trovammo

	calcolato dal peso della sostanza.	trovato
J %	51.62	51.77

Facemmo poi congelare la soluzione prolungando il congelamento per due minuti: prelevammo una certa quantità del liquido e in esso determinammo il jodio. La parte cristallizzata fu spremuta rapidamente su carta alla temperatura del congelamento e si potè avere così perfettamente incolora: la massa bianchissima fu fatta liquefare ed il liquido saggiato con nitrato d'argento nelle opportune condizioni mostrò di non contenere nemmeno una traccia di jodio. Ripetemmo l'esperienza prolungando il congelamento per quattro minuti: al solito nella massa cristallizzata non rinvenimmo jodio: la determinazione di jodio nei liquidi ci dette i seguenti numeri:

I	Congelamento durato 2 minuti	J %	54.72
II	Congelamento durato 4 minuti	J %	55.62.

« La quantità di jodio cresce nel liquido di mano in mano che il congelamento progredisce giacchè la soluzione si fa più concentrata: d'altra parte ciò che cristallizza per raffreddamento è l'acido acetico puro. Bisogna quindi escludere che si tratti qui di un caso di soluzione solida: aggiungasi che il joduro di trietilsolfina può stare disciolto nell'acido acetico (nei limiti di concentrazione da noi esaminati) anche a temperature di diversi gradi più basse di quelle corrispondenti alla congelazione, come ci assicurammo gettando nelle soluzioni un cristallino di sostanza. Non resta altra ipotesi che quella di ammettere che il joduro di trietilsolfina si trovi nelle soluzioni ace-

(1) Zeitschrift für physikalische Chemie. T. V. pag. 322. Anno 1890.

tiche in uno stato di elevata complessità molecolare. Il fatto che anche il bromuro di trietilsolfina offre le medesime anomalie, dimostra che la causa di queste non è da attribuirsi alla presenza del jodio, ma da ricercarsi piuttosto nel tipo di combinazione. La insolubilità del joduro di trimetilsolfina nell'acido acetico glaciale ci ha impedito di tentare delle esperienze su di esse: essendo poi i derivati solfinici insolubili nel benzolo, ci è stato impossibile di eseguire delle esperienze crioscopiche, le quali avrebbero avuto un grande interesse.

« Era molto importante di ricercare se anche nelle soluzioni alcooliche il joduro e il bromuro di trietilsoltina e in generale i composti solfinici, avevano una complessità molecolare più grande di quella che loro si attribuisce. Facemmo delle esperienze col metodo del Beckmann fondato sull'innalzamento del punto di ebollizione delle soluzioni, adoperando l'apparecchio da lui proposto e che trovammo corrispondere perfettamente allo scopo perchè è di uso facile e rapido e dà risultati esatti (1). Non potevamo pensare a fare esperienze sul joduro di trietilsolfina, giacchè esso di decompone con troppa facilità: tentammo una esperienza col joduro di trimetilsofina, ma anche esso sembra decomporsi, cosicchè invece di un innalzamento si ha un abbassamento nel punto di ebollizzione dell'alcool. Pel bromuro di trietilsolfina ottenemmo i seguenti valori:

Concentrazione (gr. di sostanza per 100 gr. d'alcool).	Innalzamento termometrico.	Coefficiente d'innalzamento.	Innalzamento molecolare. per $(C_2H_5)_3SBr$
2.575	0.160	0.0621	12.36

« Il numero teorico per l'innalzamento molecolare sarebbe di 11.5: si può dire quindi che il bromuro di trietilsolfina in soluzione alcoolica si comporta in modo normale; in ogni caso sembrerebbe piuttosto un po' decomposto; come peso molecolare si dedurrebbe il numero 185, mentre il peso molecolare calcolato è 190. Sembrerebbe che i dati forniti dalle esperienze crioscopiche non andassero troppo d'accordo con quelli che si ricavano dalle esperienze ebullioscopiche: trattandosi però di combinazioni facilmente decomponibili per l'azione del calore, non è improbabile che causa dell'anomalia sia piuttosto l'elevata temperatura. Pur troppo non abbiamo potuto fare esperienze ebullioscopiche sopra soluzioni eteree, giacchè nell'etere i derivati solfinici sono insolubili o quasi.

« Ci è sembrato di qualche interesse di indagare se alcuni composti che presentano la massima analogia coi derivati solfinici, si comportano anche nello stesso modo rispetto al punto di congelamento ed a quello di ebollizione delle soluzioni. Questi composti sarebbero i derivati degli ammonii: nello stesso modo che il solfuro di etile e il joduro di etile si uniscono in-

(1) Beckmanne, *Bstimmung von Molekulargewichten nach der Siedemethode.* Zeitschrift für physikalische Chemie. T. VI, pag. 437. Anno 1890.

sieme per dare il joduro di trietilsolfina, così la trietilammina ed il joduro di etile si sommano per produrre il joduro di tetraetilammonio; e come da questo per l'azione dell'ossido d'argento umido si ha l'idrato di tetraetilammonio che è una base energica quanto la potassa, così anche nello stesso modo dal joduro di trietilsolfina si ha l'idrato che è una base altrettanto energica: l'avidità, la conducibilità elettrica, il calore di neutralizzazione, l'abbassamento molecolare del punto di congelamento delle soluzioni acquose sono si può dire uguali per la base ammonica e la base solfinica. I derivati degli ammoni organici e quelli solfinici si comportano anche in modo analogo per l'azione del calore. Noi abbiamo voluto studiare anche più a fondo questa analogia: per il punto di congelamento del joduro di tetraetilammonio in soluzione acquosa abbiamo trovato i seguenti numeri:

Concentrazione.	Abbassamento termometrico.	Coefficiente. d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_4NJ$
2.173	0.29	0.1334	34.28.

L'abbassamento molecolare è, come si vede, assai vicino a quello dei corrispondenti composti solfinici. Non abbiamo potuto fare esperienze sul joduro di tetrametilammonio, giacchè esso a bassa temperatura è troppo poco solubile nell'acqua. L'analogia si estende anche alle proprietà ottiche. È noto per le nostre esperienze [1] che il solfuro e il joduro d'etile, unendosi insieme per dare il joduro di trietilsolfina non conservano il loro potere rifrangente: ma invece il potere rifrangente del composto è assai maggiore della somma di quelli dei componenti. Noi esperimentammo sopra una soluzione acquosa al 12.9104 % di joduro di tetraetilammonio purissimo ed alla temperatura di 16.8° trovammo i seguenti valori:

Peso specifico della soluzione	μ_{H_α}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}
1.03722	1.35089	1.35774	1.35839

da cui

$\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$
0.38065	97.83	0.22659	58.23

Ora il potere rifrangente della trietilammina è, secondo il Gladstone, 54.62, secondo il Brühl 55.25; quello del joduro di etile è 41.06; la somma sarebbe 95.68 adottando il valore del Gladstone, 96.31 adottando quello del Brühl: nel 1° caso si avrebbe un aumento di 2.15, nel secondo di 1.52; ad ogni modo un aumento non trascurabile, specialmente tenendo conto del fatto che l'azoto ha una piccola rifrazione atomica. Tutto questo per la formula *n*. Per la formula n^2 la rifrazione molecolare della trietilammina è secondo il Glad-

[1] R. Nasini e T. Costa, *Sopra un caso singolare nella rifrazione dei composti organici*. Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Vol. VI, 2° semestre, pag. 259. Anno 1890.

stone 33.50 e presso a poco lo stesso valore secondo il Brühl; la rifrazione molecolare del joduro di etile è 24.69: la somma è 58.19, numero quasi identico a quello trovato. Anche per il joduro di trietilsolfina le differenze erano assai minori colla formula n^2 che non colla formula n pur rimanendo sempre evidentissime: qui trattandosi di differenze molto più piccole, esse sono venute a sparire coll'adozione della formula n^2. Ad ogni modo ci sembra che l'analogia ottica tra i due joduri resulti evidentissima.

« L'insolubilità o la piccolissima solubilità degli joduri degli ammonii organici nell'acido acetico, non ci ha permesso di stabilire se ad essi spetta una complessità molecolare così elevata come al joduro e al bromuro di trietilsolfina. Esperimentammo col metodo ebulliscopio del Beckmann sopra una soluzione alcoolica di joduro di tetraetilammonio e ottenemmo i seguenti valori:

Concentrazione della soluzione (gr. di sostanza con 100 gr. d'alcool.	Innalzamento termometrico).	Coefficiente d'innalzamento.	Innalzamento molecolare per $(C_2H_5)_4NJ$
2.957	0.135	0.0457	11.74.

Il numero ottenuto è perfettamente normale: si potrebbe perciò affermare che il composto nell'alcool ha la formula semplice, tanto più che si tratta qui di una sostanza non così facilmente decomponibile per l'azione del calore. Non fu possibile di fare soluzioni alcooliche del joduro di tetrametilammonio e neppure soluzioni eteree di questo e dell'altro joduro per la piccolissima o nulla solubilità. A questo proposito dobbiamo anche avvertire che cercammo di adoperare per i punti di congelamento dei derivati solfinici e ammoniorganici il nitrobenzolo e il bromuro di etilene, ma al solito la poca solubilità ci impedì di eseguire esperienze attendibili ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della santonina.* Nota di P. Gucci e G. Grassi-Cristaldi, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sopra una nuova serie di composti del platino derivanti dai pirazoli.* Nota di L. Balbiano, presentata dal Socio S. Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla costituzione del cimene.* Nota di M. Filetì, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pescati dalla R. Corvetta « Vettor Pisani » secondo la loro distribuzione geografica.* Nota di W. Giesbrecht, presentata dal Socio Todaro

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Monaci, a nome anche del Corrispondente D'Ancona, relatore, legge una Relazione sulla Memoria del dott. De Bartholomaeis intitolata: *Di alcune antiche Rappresentazioni italiane*, concludendo col proporre l'inserzione del lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia con rammarico la perdita fatta dall'Accademia nelle persone dei Soci G. Gorresio e C. W. von Naegeli. Apparteneva il primo all'Accademia come Socio nazionale dal 7 luglio 1878, ed il secondo era Socio straniero dal 7 settembre 1888.

Nell'adunanza generale del giorno 6 giugno 1891, si procedette, in seguito a rinunzia dell'Accademico P. Barilari, all'elezione dell'Amministratore. — Lo spoglio delle votazioni dette il risultato seguente: Votanti 31: Schupfer voti 27, Cerruti 4; eletto Schupfer.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei Soci: Carutti, Conti, Lovatelli, Milani, Nigra, e dei signori: De Leva, Cieszkowski, Stella. Di queste pubblicazioni è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

Lo stesso SEGRETARIO presenta anche l'opera: *Les problèmes d'Aristote* del Socio straniero F. BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE, accompagnando la presentazione con un cenno bibliografico dell'opera stessa (1).

Il Segretario BLASERNA presenta le opere inviate in dono dai Soci: MOSSO, D'OVIDIO, PALMIERI, TARAMELLI, DAUBRÉE, VON KOKSCHAROW, e dai professori DE GIOVANNI e STRAMBIO.

Lo stesso SEGRETARIO presenta inoltre una pubblicazione fatta in occasione del 50° anniversario dell'insegnamento del Socio A. SCACCHI; il volume I delle *Opere di Fermat*, pubblicate sotto gli auspici del Ministero della Pubblica Istruzione di Francia e il vol. III delle *Opere complete di C. Huygens*, pubblicate dalla Società olandese delle scienze.

Il Socio MONACI offre, da parte dell'autore, la 2ª edizione rivista e accresciuta dell'opera: *Origini del teatro italiano*, del Corrisp. D'ANCONA.

Il Socio HELBIG presenta l'opera del sig. O. BIE: *Die Kampfgruppe und Kämpfertypen in der Antike*, dandone il seguente cenno:

« L'autore espone in maniera succinta ma chiara, i diversi modi coi quali gli antichi hanno rappresentato i combattimenti. Egli dimostra, come l'arte orientale si studiava di raffigurare in maniera corrispondente alla natura il cozzo delle masse, e come l'arte greca in principio subì l'influenza di tale indirizzo, ma poco a poco se ne emancipò e sciolse le masse in singoli gruppi, e infine come l'arte licia in questo riguardo rappresenta un particolare miscuglio di elementi attici ed orientali. Nell'epoca Monistica i Greci di nuovo subirono svariate influenze orientali. Oltre a ciò era naturale che nelle monarchie più o meno dispotiche, le quali dalla morte di Alessandro Magno in poi governarono la maggior parte dei Greci, predominasse l'interesse per le masse armate sopra quello per la bravura individuale. In conseguenza di ciò vediamo che l'arte greca nella rappresentazione dei combattimenti a poco a poco ritorna alla maniera orientale. Siccome poi la civiltà Monistica esercitò una grande influenza sopra lo svolgimento romano e la Roma imperiale offriva molte analogie colle monarchie Monistiche, così quella maniera entrava anche nell'arte greco-romana, emancipandosi coll'andare del tempo sempre più da qualunque legge estetica. Nella seconda parte del libro l'autore esamina lo svolgimento che i vari gruppi e tipi di guerrieri ebbero nei diversi periodi, ed in maniera stringente mette le modificazioni ed innovazioni che vi si osservano in relazione allo spirito e colle condizioni storiche dei singoli periodi ».

(1) Vedi pag. 583.

Il Socio BETOCCHI presenta alcune pubblicazioni, accompagnando la presentazione colle seguenti parole:

« Il Municipio di Torino si occupa da parecchi anni del problema della fognatura della città; problema di altissima importanza per la salute dei cittadini.

« Innanzi di adottare un definitivo provvedimento, quel Consiglio Comunale fece prima studiare l'argomento da una Commissione composta d'igienisti e d'ingegneri; Commissione che fu presieduta dall'in allora Sindaco, senatore Sambuy, ed ebbe per relatore il chiarissimo professore senatore Pacchiotti.

« Questa Commissione espose in una dotta e voluminosa relazione, pubblicata per le stampe a cura del predetto Municipio, la storia, le circostanze, e le conseguenze dei vari sistemi di fognatura in uso presso le diverse nazioni; Memoria che corredò di un ricco atlante di disegni ad illustrazione dei sistemi descritti.

« Successivamente una seconda Commissione composta esclusivamente d'ingegneri, e della quale fu relatore l'onorevole Casana, deputato al Parlamento, visitò sopra luogo le fognature delle principali città della Francia, dell'Inghilterra, del Belgio, dell'Olanda e della Germania.

« Anche questa Commissione compilò una interessantissima relazione, che corredò di numerosi disegni; relazione che venne similmente resa di pubblica ragione.

« L'onorevole Sindaco di Torino, senatore Voli, mi ha dato il gradito incarico di fare omaggio a questa R. Accademia, per corredo della Biblioteca, di queste due pubblicazioni, le quali non possono a meno di riescire interessantissime per coloro che si occupano di così importante argomento.

« In pari tempo mi ha dato incarico di fare omaggio eziandio dei progetti, similmente pubblicati per le stampe, per la fognatura di Torino, sia che si adotti il sistema della duplice canalizzazione (progetto compilato dal rispettivo ufficio di arte municipale), sia che si adotti il sistema della canalizzazione unica; progetto compilato per incarico del predetto Municipio dal chiarissimo professore Bechmann ingegnere capo dei ponti e strade di Francia e direttore dei lavori di risanamento della città di Parigi.

« Nell'adempiere l'onorevole incarico affidatomi, mi pregio aggiungere alle predette Memorie la relazione (similmente resa di pubblica ragione per cura di detto Municipio) della Commissione mista d'ingegneri ed igienisti nominata per dar parere sul sistema di fognatura da preferirsi; Commissione della quale ho avuto l'onore di essere Presidente ».

« Ho avuto più volte l'onore di presentare a questa R. Accademia le pubblicazioni di un dotto e laborioso filologo, il conte Di Charencey il quale si è trattenuto lungamente al Brasile, al Messico ecc. per raccogliere documenti e studiare le lingue e i dialetti di quei popoli aborigeni.

« Mi è grato di potere anche oggi presentare a suo nome il Tomo XVIII degli Atti della Società filologica di Parigi, nel quale per cura del prelodato dotto filologo, è riprodotta una importante pubblicazione del secolo scorso in lingua *Mixa* ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario BLASERNA annuncia, che il prof. P. L. PEROTTI ha dichiarato di ritirarsi dal Concorso ai premi per le *Scienze fisiche e chimiche* del Ministero della Pubblica Istruzione, pel 1891.

CORRISPONDENZA

Il Segretario FERRI dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; le Società Reali di Londra e di Edimburgo; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; la Società delle Scienze di Emden; l'I. Istituto archeologico germanico di Atene; l'Istituto Smithsoniano di Washington; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest; l'Istituto Teyler di Harlem; il Museo di zoologia comparata di Cambridge Mass.; le Università di Glasgow, di Christiania e di California; la Scuola politecnica di Kalsruhe.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il Ministero dei Lavori Pubblici; l'Accademia di Scienze lettere ed arti di Caen; la Società di fisica e di storia naturale di Ginevra; la Società di scienze naturali di Marburg; le Università di Christiania e di Bonn.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 21 giugno 1891.

Aristote. — Les problèmes traduits par Barthélemy-Saint Hilaire. I. II. Paris, 1891. 8°.

Baculo B. — Centri termici e centri vasomotori in ordine alla termodinamica regolarizzatrice in condizioni normali e patologiche. Napoli, 1891. 8°.

Bergbohm J. — Neue Rechnungsmethoden der höheren Mathematik. Stuttgart, 1891. 8°.

Bie O. — Kampfgruppe und Kämpfertypen in der Antike. Berlin. 1891. 8°.

Campana R. — Clinica dermopatica e sifilopatica della R. Università di Genova. Anno 1891. Genova, 8°.

Carutti D. — Aimone di Monbrunello. Chambery, 1890. 16°.

Id. — Inscriptiones. Camberiaci, 1890. 4°.

Id. — Versiculi. Chambery, 1891. 4°.

Catullo, — La chioma di Berenice. Traduzione e Comento di C. Nigra.

Chevalier U. — Cartulaire de l'abbaye de St-Chaffre du Monastier et Chronique de St-Pierre du Puy. Montbéliard, 1891. 8°.

Cieszkowski A. — Du crédit et de la circulation. 3e éd. Paris. 1884. 8°.

Id. — Fontes rerum polonicarum e tabulario Reipublicae Venetae etc. Ser. 1a fasc. I. Posnaniae, 1890. 8°.

Id. — Sul miglioramento dello stato dei lavoratori agricoli. Venezia, 1891. 8°.

Conti A. — Il bello nel vero o estetica. Vol. I. II. 3a ed. Firenze, 1891. 8°.

D'Ancona A. — Origini del teatro italiano. Vol. I. II. Torino, 1891. 8°.

Daubrée G. A.— Expériences sur les actions mécaniques exercées sur les roches par des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides. Paris, 1891. 4°.

De Giovanni A. — Morfologia del corpo umano. Firenze, 1891. 4°.

D'Ovidio E. — Teoremi sulle coniche nella metrica proiettiva. Torino, 1891. 8°.

Ermacora G. B. — Un punto fondamentale della teoria elettrodinamica e dell'induzione e probabile esistenza di un quarto campo elettrico. Milano, 1891. 8°.

Falchi I. — A difesa di un giudicato sulla ubicazione di Vetulonia a Colonna. Grosseto, 1891. 8°.

Id. — L'usura in Roma nel IV e V secolo av. G. C. Prato, 1890. 8°.

Id. — Vetulonia e il Poggio Castiglioni del sig. Dotto de Dauli. Grosseto, 1891. f°.

Fermat. — Oeuvres. T. III. 1891. 4°.

Fleming S. — Time reckoning for the twentieth century. Washington 1889. 8°.

Fognatura della città di Torino. 6 fasci. Torino, 1883-86. 4°.

Giordani G. La colonia tedesca di Alagna-Valsesia e il suo dialetto. Torino. 1891. 8°.

Gregorovius F. — Die grossen Monarchien oder die Weltreiche in der Geschichte. München, 1890. 4°.

Huygens Ch. — Oeuvres complètes publiées par la Societé hollandaise des sciences. T. III. La Haye, 1890. 4°.

Janeček G. Obća taoretička i fizikalna lučba. I. Kn. U Zagrebu. 1890. 8°.

Kokscharow N. v. — Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. X (Schluss). S. Petersbourg, 1891. 8°.

Lovatelli E. — Miscellanea archeologica. Roma, 1891. 8°.

Macchiati L. — Ricerche sulla morfologia ed anatomia del seme della veccia di Narbona. Modena. 1891. 8°.

Milani L. A. — Le recenti scoperte di antichità in Verona. Verona, 1891. 4°.

Mosso A. — Laboratoire de physiologie de l'Université de Turin. 1889-90. Turin, 1890. 8°.

Palmieri L. — Nuovo Reometro per lo studio delle correnti telluriche. Napoli, 1891. 4°.

Passerini N. e *Marchi C.* — Esperienze sulla concimazione del grano con concimi chimici, istituite nell'anno 1889-90 presso la Scuola agraria di Scandicci. Firenze, 1891. 8°.

Pettenkofer M. v. — Rerum cognoscere causas. München, 1890. 4°.

Piccolomini N. — Il monte dei Paschi di Siena e le Aziende in esso riunite. Vol. I. Siena, 1891. 4°.

Scacchi A. — Cinquantesimo anniversario del suo insegnamento. Napoli 1891. 8°.

Scientific Results of the second Yarkand Mission. Coleoptera. Calcutta 1890. 4°.

Solari S. — L'induzione dell'Azoto. S. Pier d'Arena, 1891. 4°.

Stella A. — Il servizio di cassa nell'antica Repubblica Veneta. Venezia, 1890. 8°.

Strambio G. — La pellagra, i pellagrologi e le amministrazioni pubbliche. Milano, 1890. 8°.

Taramelli T. — Osservazioni geologiche nei dintorni di Rabbi nel Trentino. Milano. 1891. 8°.

Tordi D. — La pretesa tomba di Cola di Rienzo. Roma, 1887. 4°.

Id. — Tribuno e Pontefice. Pretesa discendenza di Leone XIII da Cola di Rienzo. Roma, 1890. 8°.

L. F.

INDICE DEL VOLUME VII. — RENDICONTI

1891 — 1° SEMESTRE

INDICE PER AUTORI

A

B

C

D

G

V

Z

INDICE PER MATERIE

C

E

F

G

ERRATA-CORRIGE

A pag.	310, linee 3 e 5,	*in luogo di*	Grammatici	*leggasi*	Gromatici.
"	414 nella 1ª colonna	"	1.0° 1.4°	"	10° 14°
"	519 linea 31	"	(10° a 12°	"	(10° a 11°

Pubblicazioni della R. Accademia dei L.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I-VI. (1884-90).
» Vol. VII. (1891). 1° Sem. — Fasc. 1-12.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-VI.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-VII.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti librai-editori:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 21 giugno 18*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ERRATA-CORRIGE

A pag. 414 nella 1ª colonna	*in luogo di*	1,0° / 1,4°	*leggasi*	10° / 14°
» 519 linea 31	»	(10° a 12°	»	(10° a 11°